

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHESE DU CONTRAT

n° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

Mise au point de techniques de
culture de l'arachide irriguée

Le Coordinateur Scientifique
R. SCHILLING
CIRAD-CA

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHESE DU CONTRAT

n° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

Mise au point de techniques de
culture de l'arachide irriguée

Le Coordinateur Scientifique
R. SCHILLING
CIRAD-CA

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHESE DU CONTRAT

n° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

"Mise au point de techniques de culture de l'arachide irriguée"

Introduction

Ce deuxième rapport de synthèse correspond à l'échéance contractuelle août 1991 - août 1992 mais couvre en fait la campagne d'expérimentation 1992, dont les dernières données ont été recueillies en novembre. Il rend compte des activités des partenaires ci-après, conduites sous la coordination du CIRAD en relation étroite avec les travaux menés au Sénégal, qui font l'objet d'un rapport séparé :

- Botswana : Department of Agricultural Research - G. MMOPI
- Espagne : CIDA Las Torres - J.L. MURIEL FERNANDEZ
- France : Université Paris VII - J. VIEIRA DA SILVA
: Museum d'Histoire Naturelle - L. LACOSTE
- Grèce : Subtropical Plants and Olive Trees Institute - V. BOURBOS.

Réalisation des travaux

Les conditions de travail sont assez variables d'un site à l'autre mais les résultats obtenus sont en général encourageants. Les travaux des partenaires africains sont orientés vers la mise au point d'itinéraires techniques susceptibles de valoriser l'irrigation soit par la production d'un produit plus rémunérateur (arachide de confiserie), soit par une intensification de la production à l'hectare (forte densité, intrants) soit par une disponibilité du produit lorsque la demande est forte (culture de contre saison). Le Botswana envisage également l'irrigation de complément comme moyen de garantir la production de semences sélectionnées destinées à l'agriculture pluviale.

Les travaux visent également à mettre au point des techniques simples de pilotage de l'irrigation basés sur des critères physiologiques (travaux du Sénégal) en vue d'une optimisation de l'utilisation de l'eau par la plante.

Les travaux des partenaires Nord portent plus particulièrement l'accent sur l'incidence de l'irrigation sur la qualité des produits récoltés.

BOTSWANA (Annexe 1)

Un essai variétal regroupant les 12 meilleures variétés de confiserie sélectionnées l'année précédente, a été mis en place à deux dates différentes.

L'effet date de semis est significatif sur les rendements qui sont plus faibles et de moins bonne qualité pour le semis tardif (pression parasitaire plus intense, conditions climatiques de fin de cycle moins favorables). Pour le semis précoce, 3 variétés obtiennent des rendements en gousses proches de 4,5 tonnes ha⁻¹ et des rendements en fanes voisins de 10 tonnes ha⁻¹ (ICGV 88421, ICGV 88439, ICGV 88497). Toutes ces variétés sont originaires de l'ICRISAT.

La variété Flower 11, Spanish d'origine chinoise destinée à la culture pluviale, confirme aussi ses bonnes aptitudes sous irrigation avec une production de 4,2 tonnes de gousses ha⁻¹.

ESPAGNE (Annexe 2)

Un essai de comportement de deux variétés d'arachide suivant un gradient d'irrigation, allant de 134.6 mm à 466.0 mm en complément d'une pluviométrie de 80.6 mm pendant le cycle végétatif, a été mis en place sur la station de LAS TORRES. Il y a une forte corrélation entre les niveaux d'irrigation et les rendements en gousses (à 14% d'humidité) et fanes (sèches). Les rendements en gousses de la variété Jumbo de cycle long et à grosses graines, s'échelonnent de 2 tonnes ha⁻¹ pour les parcelles les moins arrosées à 8 tonnes ha⁻¹ pour les parcelles les mieux arrosées. Pour la deuxième variété brazil (type valencia à cycle court), les rendements gousses s'échelonnent de 1 tonne ha⁻¹ à 6 tonnes ha⁻¹. Les rendements fanes vont de 10 à 16 tonnes ha⁻¹ pour la première variété et de 6 à 8 tonnes ha⁻¹ pour la seconde variété.

FRANCE

- CIRAD-CA

Le CIRAD-CA assure un travail de coordination entre la CEE et les participants autres que l'ISRA du Sénégal, et réalise certaines analyses (sol, plante, teneur en huile) pouvant intéresser les différents partenaires.

- Université de Paris VII (Annexe 3)

L'Université apporte son appui scientifique au Sénégal dans le domaine de la physiologie appliquée à l'irrigation et conduit en outre un programme expérimental au Portugal.

Un essai variétal a été semé le 4 mai sur la station de Valengo au Nord-Est du Portugal et le 11 mai chez un agriculteur. L'objectif de cet essai étant d'évaluer le comportement de variétés d'arachide du Sénégal, avec ou sans irrigation, en conditions méditerranéennes.

Dans des sols possédant une bonne capacité de rétention de l'eau et avec une pluviométrie de 93.9 mm pendant le cycle végétatif, certaines variétés comme Fleur 11 et QH 243 C obtiennent un meilleur rendement en gousses sur les parcelles non irriguées comparativement aux parcelles ayant reçu une irrigation complémentaire. Par contre ce meilleur rendement en gousses se fait au détriment de la production de fanes. Avec irrigation, c'est la variété GC 8-35 qui obtient le meilleur rendement gousses avec 3,4 tonnes ha⁻¹. Les variétés 73-30 et 57-422 répondent très mal à l'irrigation.

En conditions méditerranéennes, il semble que la variété Fleur 11, qui confirme ses résultats de la saison précédente, soit bien adaptée et puisse assurer de bons rendements avec seulement une irrigation complémentaire au mois d'août.

- Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).(Annexe 4)

Le laboratoire de cryptogamie du MNHN participe à l'étude de l'incidence de l'irrigation sur la contamination par *Aspergillus flavus* des graines d'arachide provenant des sites de production des différents partenaires du projet.

Au Sénégal, certaines variétés de confiserie comme 73-27 et VS1 sont moins contaminées que le témoin vulgarisé GH 119-20. L'irrigation par gravité serait plus propice à la contamination par *A. flavus* comparativement à l'irrigation sous pivot. Le stress hydrique favoriserait la contamination par *A. flavus*.

En Grèce, très peu d'échantillons étaient contaminés, c'est peut-être le fait de conditions climatiques moins favorables au développement de ce champignon ou d'autres facteurs qui restent à déterminer (essais de contamination artificielle prévus en 1993)

Au Botswana, le pourcentage d'*A. flavus* dans la mycoflore totale est faible. L'hypothèse de l'effet des températures plus tempérées au Botswana sur le contrôle d'*A. flavus* reste à confirmer.

GRECE (Annexe 5)

Le programme est axé sur l'adaptation variétale aux techniques d'irrigation, goutte à goutte ou gravité, et à l'incidence de l'irrigation sur l'évolution des déprédateurs de l'arachide.

L'interprétation statistique et agronomique des données fournies par le rapport reste à faire. A priori et sous toutes réserves, la technique d'irrigation ne semble pas influencer la production de gynophores par plante, la variété locale semble avoir un meilleur comportement que les variétés introduites. La conclusion semble être la même pour la production de gousses par pied. Au niveau de la contamination par *A. flavus*, les résultats bruts ne montrent pas de différence entre les techniques d'irrigation par contre au niveau variétal les variétés 55-437, 73-30 et 73-33 semblent être moins contaminées.

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHESE DU CONTRAT

n ° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

Mise au point de techniques de cultures de l'arachide irriguée

ANNEXE 1

BOTSWANA

G. MMOPI

ETAT DES TRAVAUX PERIODE AOUT 1991 AOUT 1992

Les conditions climatiques du Botswana sont marquées par un hiver froid avec des températures minimales voisines de 5° entre juin et septembre qui empêchent toute culture de l'arachide à cette période. L'arachide ne peut être cultivée qu'entre octobre et mai, de ce fait, l'irrigation est envisagée pour donner une plus grande souplesse dans la date de semis et permettre d'associer une culture d'arachide à une autre culture (céréale, culture légumière...) durant cette période favorable et, d'optimiser la productivité de l'arachide.

Le projet qui a débuté en octobre 1990 est en deuxième année d'expérimentation. Le programme a comme premiers objectifs de cribler des variétés sur leurs performances sous irrigation et, de mesurer l'effet de la date de semis sur le comportement de l'arachide.

1 - CONDITIONS CLIMATIQUES (station de Sebele)

1.1 Pluviométrie 1991/1992 (mm)

Mois	10	11	12	01	02	03	04	05
Décade 1	0.0	13.4	34.0	5.2	3.0	0.0	12.0	0.0
Décade 2	64.9	46.8	18.5	7.0	13.7	4.0	1.8	0.0
Décade 3	2.0	0.0	42.0	12.0	6.0	6.3	0.0	0.0
Total mensuel	66.9	60.2	94.5	24.2	22.7	10.3	13.8	0.0
Moyenne 1975/1990	48.4	68.6	74.1	95.3	89.6	61.7	26.9	6.5
Balance (%)	+38.2	-12.2	+27.5	-74.6	-74.7	-48.7	83.3	-100

1.2 Ensoleillement (heures/jour)

	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI
Moyenne	8.3	9.1	8.3	10.3	10.7	9.0	9.2	9.6

1.3 Evaporation (mm/jour)

	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI
Sol couvert	6.6	6.2	5.7	8.2	9.4	7.2	5.1	3.3
Sol nu	7.6	8.2	6.5	9.3	10.5	7.3	6.1	4.3

1.4 Température de l'air (moyenne mensuelle en °C)

	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI
Max.	34.4	30.9	31.3	36.4	36.8	33.4	31.2	26.1
Mini.	15.9	16.4	17.4	19.6	19.7	17.6	14.4	7.5

1.5 Température du sol couvert.(Herbe coupée, moyenne mensuelle en °C)

	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI
17.5 mm profondeur								
08H00	22.7	23.0	23.8	27.6	25.8	23.5	18.7	13.1
14H00	33.6	35.9	38.4	49.2	49.7	44.8	39.3	29.9
100 mm profondeur								
08H00	21.8	24.3	24.6	29.0	29.0	26.3	21.4	16.2
14H00	34.5	32.9	33.8	43.8	40.2	36.7	32.3	25.1
600 mm profondeur								
08H00	25.6	27.3	28.6	32.4	33.6	31.8	28.1	23.1
14H00	25.2	27.2	28.4	32.0	33.4	31.6	27.8	22.9

1.6 Humidité relative.(Moyenne mensuelle en %)

	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI
08H00	53	59	66	60	51	55	60	66
14H00	28	33	42	34	27	29	29	27

Les conditions climatiques de cette campagne ont été très défavorables avec une pluviométrie totale inférieure à 300 mm. Du début janvier à la fin mars, il n'y a eu qu'une seule pluie supérieure à 10 mm (12mm le 22/01). La moyenne de l'humidité relative à 14H00 n'ayant jamais dépassée les 30% , la demande évaporative a été très forte. Dans ces conditions les besoins en irrigation ont été maximum, ce qui a posé quelques problèmes au niveau de la station pour le partage de l'eau et du matériel d'irrigation entre les programmes.

2 - ESSAI VARIETAL ET DATE DE SEMIS

Cet essai fait suite à un criblage variétal à partir de 72 cultivars fournis par l'ICRISAT du fait qu'aucun matériel, du type confiserie, n'était disponible au Botswana. l'objectif de cet essai était de confirmer le comportement des meilleures variétés sélectionnées en 1990/91 et de mesurer l'effet de la date de semis sur les performances de ces variétés.

La date de semis tient compte de deux scénarios possibles

- arachide semée très tôt pour laisser ensuite la place à une culture qui supporte mieux le froid en fin de cycle comme les cultures maraîchères (chou, oignon...) ou même une culture de blé.

- arachide semée plus tard, après une culture à cycle très court comme le maïs de bouche qui est fortement valorisé s'il arrive tôt sur le marché.

L'essai regroupait 12 variétés semées à 2 dates de semis.

- 01/11/91
- 02/12/91

Pour des raisons de disponibilité du matériel, il n'a pas été possible de mettre en place le premier semis avant novembre. Pour un meilleur calage avec la réalité paysanne, il faudra envisager un semis précoce dès la mi-octobre et un semis tardif de préférence après la mi-décembre.

Les résultats de la première date de semis sont présentés dans le tableau 1. Cet essai a reçu une fumure de base de 500 kg ha⁻¹ de gypse (Ca SO₄) et 100 kg ha⁻¹ d'engrais phosphaté super simple (10.5% P). L'absence de pluies consistantes (> 10mm) a obligé l'application d'irrigations complémentaires sur un rythme pratiquement hebdomadaire. Dans ces conditions, la consommation en eau fut importante (500 mm). Cet essai produit une moyenne de 3.4 tonnes de gousses par hectare. La variété ICGV 88421 arrive en tête avec une production de gousses de 4.5 t ha⁻¹. Du point de vue taille des graines, elle se situe dans la catégorie 50-60 seeds à l'once pour les graines tout venant et dans la catégorie 35-40 graines à l'once pour les bonnes graines. Les graines sont de couleur rose pâle, de forme oblongue sans méplat.

La deuxième date de semis a été moins productive de 30 % d'une façon systématique pour l'ensemble des variétés, avec des problèmes foliaires beaucoup plus importants

(cercosporiose, red spider mite..).

Les premiers résultats permettent d'observer que :

-les variétés testées non dormantes, peuvent regermer à maturité du fait de conditions d'humidité du sol encore favorables à la période de récolte pour un semis précoce.

-L'installation de la culture (levée) est plus longue pour le semis précoce, du fait d'un sol encore mal réchauffé à la sortie de l'hiver.

-Les rendements paraissent meilleurs pour le semis précoce.

-Les rendements au décortilage sont relativement faibles, ce qui pourrait s'expliquer par la faiblesse des densités qui ont permis un développement plus intense des pieds avec une floraison plus longue qui a entraîné la production de gousses de queue de floraison qui ne sont pas arrivées à pleine maturité.

-Un pourcentage plus élevé de gousses contaminées par un champignon (Pythium ?) entraînant leur pourriture en dernier stade, a été constaté sur le semis tardif.

Tableau 6 : Essai variétal d'arachide de confiserie sous irrigation, Sebele 1991/92

Variétés	Densités '000 ha ⁻¹	Rendt fanes kg ha ⁻¹	Rendt gousses		Rendt graines kg ha ⁻¹	Rendt décort. %	Poids 100 graines TV g
			kg ha ⁻¹	g/plant			
ICGV 88371	84.6	8830	3045	34.0	1711	56.9	65.4
ICGV 88374	86.7	9982	2725	30.3	1488	56.0	67.2
ICGV 88379	90.0	7184	3732	39.5	2024	56.3	52.2
ICGV 88392	79.2	8245	2313	30.0	1378	59.6	59.5
ICGV 88395	91.7	11118	2339	25.9	1319	56.6	62.3
ICGV 88421	95.0	10695	4583	48.7	2852	62.3	50.3
ICGV 88434	89.2	9402	3389	36.2	2205	65.3	48.5
ICGV 88439	88.8	11880	4453	47.4	2323	51.6	56.5
ICGV 88487	85.8	10356	3748	41.5	2217	59.1	55.5
ICGV 88492	88.3	10187	3562	37.5	2134	60.0	54.1
ICGV 88497	87.5	13847	4318	47.9	2758	63.9	67.9
ICGV 88500	84.6	8468	3323	35.0	2185	64.1	55.5
Moyennes	87.6	10016	3461	37.8	2049	59.3	57.9
F Variétés	0.8	1.9	3.6**	2.8	3.4*	0.9	2.6*
PPDS 5%	N.S.	N.S.		N.S.	771	N.S.	11.8
PPDS 1%	N.S.	N.S.	1554	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
C.V. %	10.2	25.5	23.2	23.2	26.1	13.7	14.1

Significatif à 5% (*) ou 1% (**)

La production d'arachide sous irrigation est également envisagée au Botswana comme moyen de garantir la production de la semence utilisée pour la culture pluviale. La variété Flower 11, qui va faire l'objet d'une proposition à la diffusion pour ce type de production, a obtenue des rendements en gousses de 4197 kg ha⁻¹ et de 3074 kg ha⁻¹ en

graines sous irrigation. Des rendements très acceptables pour cette variété qui présente également de très bonnes aptitudes pour la confiserie. Elle pourrait donc jouer un double rôle sur le marché local comme variété d'huilerie et de confiserie.

3 - POURSUITE DU PROGRAMME

L'expérimentation reprendra ces essais variétaux et dates de semis mais il faudra également envisager une évaluation en milieu traditionnel, notamment pour les tests de fertilisation du fait de peu de représentativité des sols de la station.

Il serait également nécessaire d'intégrer le Botswana dans le suivi assuré par le Muséum National d'Histoire Naturelle en matière de contamination fongique liée à l'irrigation (*Aspergillus flavus* notamment), et d'envisager l'application, au Botswana, des premières données relative au pilotage de l'irrigation sur des bases physiologiques, ce qui impliquerait l'acquisition des appareils de mesure nécessaires (sonde neutronique, tensiomètre, téléthermomètre, balance de précision, logiciel, etc...).

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHÈSE DU CONTRAT

n ° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

"Mise au point de techniques de culture de l'arachide irriguée"

A N N E X E 2

ESPAGNE

J.L. MURIEL FERNANDEZ

RAPPORT DE SYNTHESE DU CONTRAT N° TS 2A - 0300 M (CD)
"MISE AU POINT DE TECHNIQUES DE CULTURE DE L'ARACHIDE IRRIGUEE"
(CIDA LAS TORRES - CAMPAGNE 1991/92)

INTRODUCTION

L'expérience, a été implantée cette deuxième année du projet, dans une parcelle appartenant à la "finca" du CIDA de LAS TORRES. Nous y avons réalisé 2 essais:

- Répétition du dispositif expérimental de l'année précédente (ligne-source d'aspersion); en utilisant 1 variété de cycle court à 1-4 graines (Brasil), et 1 variété de cycle long d'origine américaine à 1-2 graines (Jumbo).

- Campagne de reproduction de semences des variétés africaines, afin de les introduire dans le dispositif expérimental de la saison 1993 (par manque de semences, nous n'avons pu étudier leur comportement par rapport aux variétés locales).

1. ESSAI LIGNE SOURCE D'ASPERSION.

1.1. LIEU DE L'ETUDE.

-Caractéristiques du sol:

* Propriétés chimiques : On a réalisé un échantillon de sol à partir de 20 prélèvement d'échantillons (0 - 30 cm), avant le semis (21/05/92).

L'analyse chimique N-P-K, a donné les résultats suivants:

-25 kg/ha de N₂

-94 kg/ha de P₂O₅

-216 kg/ha de K₂O

* Propriétés hydrophysiques:

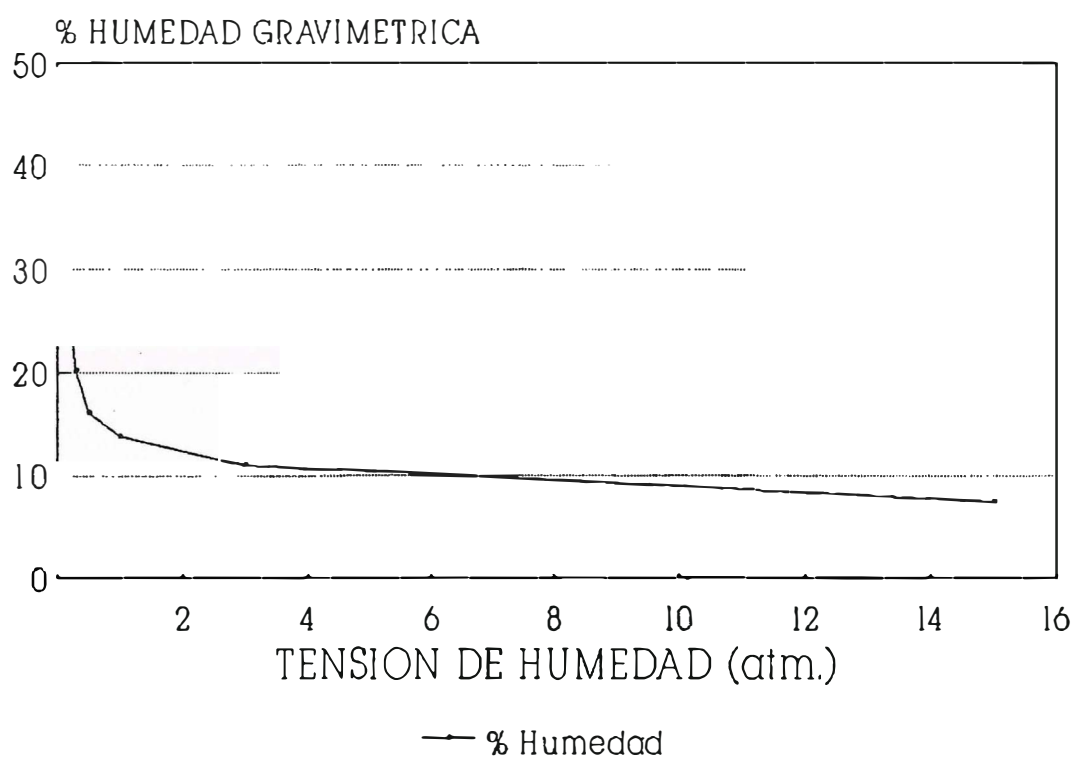
Texture: on se trouve en présence d'un sol "franchement sablonneux", avec 12.68 % d'argile, 26.53 % de limon et 60.79 % de sable (0 - 30 cm de profondeur).

Tension d'humidité: la courbe de rétension d'humidité (voir graphique n°1) a été calculée, pour une profondeur de sol de 30 cm, à partir de 7 valeurs de pression : 0, 5, 33, 50, 100, 300 y 1500 KP.

Les points de capacité au champ et de flétrissement, correspondent respectivement à des pourcentages d'humidité du sol de 0.202 et de 0.743 poids d'eau/poids sec de sol ou de 0.27 et de 0.10 cm³ d'eau/cm³ de sol (d.a. = 1.32 g/cm³).

RETENCION HUMEDAD

CACAHUETE LAS TORRES 92"



Profundidad 0-30.(Franco-Arenoso)

On a ainsi une réserve d'eau utile dans le sol, de 50.6 mm d'eau dans les 30 premiers cm.

-Données climatologiques

La Province de Séville, bénéficie d'un régime subtropical chaud, et hydrique méditerranéen humide.

Les données météorologiques mentionnées, nous proviennent directement de la station située au côté de la parcelle d'expérimentation.

-Celles-ci ont été résumées pour la fin de l'année 1991 jusqu'à la récolte d'octobre 1992 dans la table (nº1), en ce qui concerne les moyennes mensuelles de Pluviométrie, Température et Evaporation du bac de type A; ainsi que l'Evapotranspiration calculée selon la formule de Thornwhaite.

-La table (nº2), présente pour la période de culture (29/05/92 au 02/11/92), les données semanales de T_o max. et T_o min., de Pluviométrie et Evaporation du bac de type A.

Il faut souligner les fortes pluies avant le semis; ainsi que des minima de température assez bas durant la première phase de croissance (germination et sortie des plantules).

Il faut également noter les pluies avant la récolte: mois de septembre (26/09) et durant tout le mois d'octobre. Celles-ci ont empêché les variétés tardives d'arriver totalement à maturité.

TABLA N°1.- RESUMEN DE DATOS CLIMATOLOGICOS ANUAL Y CALCULO DE
EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

MES	P	E	T	i	ETP
Nvbre.	26.8	68.70	13.82	4.66	33.07
Dcbre.	35.6	40.00	12.40	3.95	26.00
Enero	4.8	51.46	8.50	2.23	12.80
Febr.	38.6	59.16	14.80	5.17	36.87
Marzo	12.0	129.9	15.40	5.49	48.81
Abril	37.2	160.5	18.00	6.95	70.44
Mayo	17.8	235.3	21.50	9.10	110.99
Junio	33.4	183.3	20.50	8.47	102.07
Julio		303.8	27.50	13.21	181.40
Agosto	2.8	272.8	27.30	13.06	167.40
Spbre.	26.6	180.6	22.40	9.68	101.60
Octbre.	61.6	66.03	16.00	5.82	48.98
TOTAL	297.2			87.79	940.43

P = Pluviometría (mm)

T = Temperatura media mensual (°C)

i = indice de calor mensual [$i = (t/5)^{1.514}$]

ETP = Evapotranspiración potencial (mm/mes)-Formula de cálculo de
THORNTHWAITE.

E = Evaporación del tanque (mm/mes).

TABLA N°2.- DATOS CLIMATOLOGICOS EN LA TEMPORADA
DE CULTIVO "CACAHUETE 92"

CICLO DE RIEGO POR ASPERSION DEL 22/07/92 - 25/09/92

FECHAS	Ta Max.	Ta min.	Pluv.	E.V.
25 - 31/05	30.2	13	10	3.97
1 - 7/06	28.5	11.2	0.4	7.88
8 - 14/06	27.4	10.9	26.8	4.73
15 - 21/06	29.7	12.4	5.2	3.73
22 - 28/06	36.1	12.5		7.50
29 - 5/07	40.6	14.6		10.14
6 - 12/07	39.8	16.7		8.64
13 - 19/07	41.8	18.8		10.70
20 - 26/07	41.1	16.4		8.24
27 - 2/08	42.4	20.5		10.11
3 - 9/08	42.4	16		9.90
10 - 16/08	40.0	15.4		8.97
17 - 23/08	40.7	16.1		8.56
24 - 30/08	42.9	12.6	2.8	6.30
31 - 6/09	40.3	13.5		8.01
7 - 13/09	36.7	12.1		6.84
14 - 20/09	40.7	14.7		6.74
21 - 27/09	33.2	10.7	26	4.33
28 - 4/10	32.2	9.8		5.23
5 - 11/10	26.5	6.6	12.8	2.66
12 - 18/10	24.7	4.0	45.8	2.10
19 - 25/10	26.1	6.3	7	0.23
26 - 1/11	26.1	5.5	5.8	1.94

Ta Max.= Temperatura máxima (°C).

Ta min.= Temperatura mínima (°C).

Pluv.= Pluviometría (mm) /semana.

E.V.= Evaporación tanque (mm) /semana.

1.2. MATERIEL ET METHODE.

-Plan de la parcelle et dispositif expérimental:

On a utilisé le même schéma d'expérience que l'année précédente; c-à-d. 2 lignes source d'aspersion, distantes de 36 mètres, fournissant un gradient d'humidité décroissant (12 asperseurs donnant chacun 10 mm d'eau/heure, dans un rayon de 12 mètres)

La parcelle est de 72 m * 70 m; elle contient 4 Répétitions de 2 Variétés (Jumbo et Brasil) et 3 Traitements (inoculation de Rhyzobium).

Chaque répétition mesure 15 m. de large, est constituée de 6 parcelles, de 4 lignes/variété distantes de 0.50 m.

La moitié de la parcelle a reçu une fertilisation azotée.

Les seules caractéristiques connues des 2 variétés, sont celles énoncées dans l'Introduction.

-Suivi de la culture

La parcelle a reçu une fertilisation de fond N-P-K, de 1200 kg/ha à 0-14-17 le 22/05/92.

Le 26/05, on a inoculé les graines avec 2 mélanges de 3 races de Rhyzobium: -R1 (AH-016, AH-019, T-169)

-R2 (F-100, VS-3344, W-3824)

Le semis a été réalisé les 28/05 pour la variété Brasil et 29/05 pour la variété Jumbo, à une densité de 120000 pl./ha.

Les 08/7 et 09/07, on a effectué la fertilisation azotée d'une partie de la parcelle (moitié) avec du NO_3NH_4 à 33.5 % pour 100 U N_2 /ha.

Après 7 jours de culture, les variétés Jumbo et Brasil présentaient respectivement 5 % et 75 % de germination.

Après 13 jours, on observa chez la variété Jumbo, une pourriture des semences de 80 %

Le 19/06 (21 j.), on a calculé une sortie des plantules de 40 % pour la var. Jumbo et de 90 % pour la var. Brasil.

On a donc été obligé de réaliser un re-semis dans l'expérience pour la variété Jumbo.

Le cycle de croissance (jusqu'à la fructification) des 2 variétés a été le suivant:

Jumbo

29/05		semis
10/07	42 j.	début floraison
27/07	59 j.	floraison totale
05/08	68 j.	début fructification

Brasil

28/05		semis
01/07	34 j.	début floraison
06/07	39 j.	35 % "
10/07	43 j.	floraison totale
25/07	58 j.	début fructification

Le calendrier d'irrigation a été le suivant

26/05	irrigation pré-semis	7.2 mm
28-30/05	pluies de	6.4 mm
05/06 et 09/06	couverture par irrigation/aspersion durant 1 heure/jour	10 mm 10 mm

A partir du 22/07, l'on a mis en marche le système automatique d'aspersion par lignes source :

22/07 - 28/07	(= 7 jours)	durant	1 heure/jour
31/07 - 11/08	(= 10 jours)	"	2 heures/jour
Arrêt de 1 semaine pour sarclage de la parcelle			
18/08 - 21/09	(= 35 jours)	durant	1 heure/jour
22/09 - 25/09	(= 4 jours)	"	1/2 heure/jour
26/09	suppression du système d'irrigation		
	il a plu		26 mm
Mois d'otobre	pluies avant la récolte		61.6 mm

L'apport hydrique a été contrôlé avec des Pluviomètres situés a équidistance entre les 2 lignes source et entre les asperseurs. On a effectué des relevés hebdomadaires de ceux-ci, en parallèle avec des prises d'échantillons du sol à une profondeur de 30 cm.

La table n°3, nous donne un résumé des caractéristiques de Pluviométrie (Irrigation, Pluies et Apport hydrique total) et d'Humidité du sol (moyenne des échantillonnage au long du cycle de culture), de chacun des 45 points de récolte.

TABLA N°3.- HUMEDAD DEL SUELO Y PLUVIOMETRIA DE
LOS 45 PUNTOS DE RECOLECCION
EN PARCELAS EXPERIMENTALES

NºParcela	% Hum.suelo	Pluv.(Riego)	Pluv.(LLuvia)	TOTAL (mm)
1	7.89	0	134.6	134.6
2	7.80	0	"	134.6
3	8.13	21.93	"	156.53
4	8.93	94.87	"	229.47
5	9.94	194.07	"	328.67
6	10.49	274.46	"	409.06
7	11.98	313.00	"	447.60
8	13.30	325.26	"	459.86
9	12.87	325.86	"	460.46
10	10.74	234.70	"	369.30
11	8.82	116.46	"	251.46
12	8.84	106.16	"	240.76
13	8.33	122.41	"	257.01
14	7.53	58.20	"	192.80
15	7.49	0	"	134.60
16	7.58	0	"	134.60
17	7.79	0	"	134.60
18	8.86	23.60	"	158.20
19	9.71	31.10	"	165.70
20	9.91	206.05	"	340.65
21	10.20	291.30	"	425.90
22	11.98	331.15	"	465.75
23	10.97	312.43	"	447.03
24	10.74	272.54	"	407.14
25	10.11	237.69	"	372.29
26	9.61	197.57	"	332.16
27	9.70	170.39	"	304.99
28	9.11	121.83	"	256.43
29	7.49	42.33	"	176.93
30	7.05	0	"	134.60
31	8.23	0	"	134.60
32	8.24	0	"	134.60
33	7.76	13.00	"	147.60
34	8.41	82.91	"	217.51
35	9.30	215.10	"	349.70
36	10.21	304.04	"	438.64
37	11.45	331.47	"	466.07
38	11.47	294.82	"	429.42
39	10.57	211.61	"	346.21
40	9.74	199.22	"	333.82
41	9.64	238.24	"	372.84
42	9.51	244.14	"	378.74
43	8.46	131.86	"	266.46
44	7.46	16.60	"	151.20
45	7.24	0	"	134.60

Le 13/08, on a réalisé un premier échantillonnage de plantes; celui-ci a révélé l'absence totale de nodulation sur les racines.

La récolte s'est faite les 29/10 et 02/11 (152 - 155 j.) de culture, de la façon suivante (v.croquis):

On a récolté 3 parcelles par variété, sur une longueur de 15 m. de part et d'autre de la ligne source, tous les 2 m.

On a ainsi obtenu 15 points de récolte/parcelle, dans la partie avec fumure (C/A) et dans celle sans fumure (S/A)

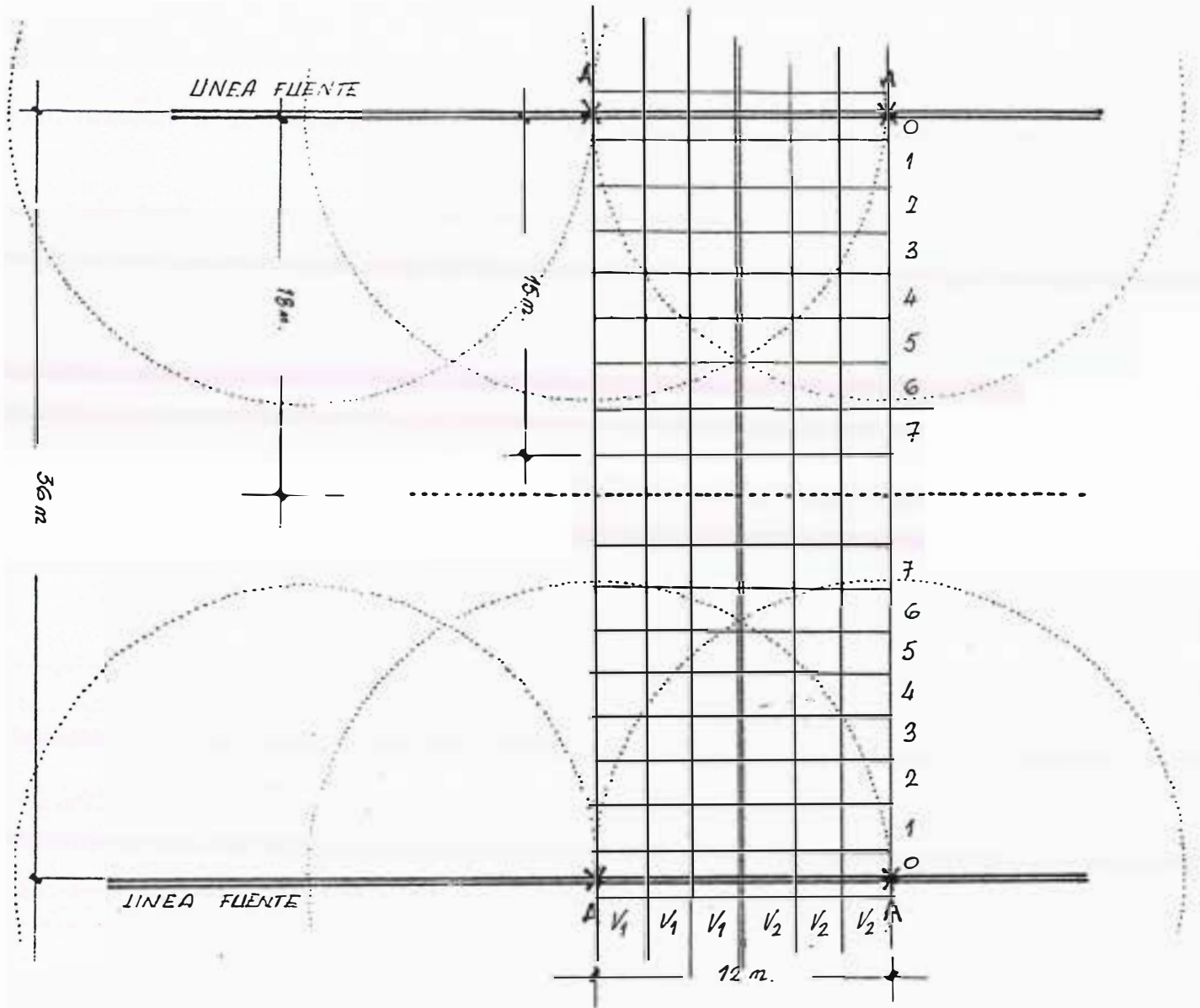
Pour chaque point de récolte (30/var./parcelle), on a relevé

- le n° de plantes (sur 2 m.)
- le Poids humide de la partie aérienne
- le Poids des gousses (en enlevant les non-commercialisables)
- le % d'Humidité de la Mat.Verde

On a ainsi calculé

- la Production de M.S. (à l'ha.)
- la Production de gousses à 14 % d'humidité (à l'ha.)

CROQUIS PARCELA 92"
CACAHUETE



A = Aspersor.
V1 = Variedad JUMBO.
V2 = Variedad BRASIL.

1.3. ANALYSE DES RESULTATS

- Corrélation des résultats de production (de gousses et de Mat.Sèche) avec un facteur tenant en compte du pourcentage d'eau reçue par rapport à l'évaporation du bac durant le cycle d'irrigation.

Pour les 45 parcelles de récolte/variété, on a calculé durant les 9 semaines d'irrigation, "le rapport hebdomadaire de la Quantité d'eau apportée par irrigation à l'évaporation du bac".

On a ensuite réalisé une analyse de la variance; et on a groupé les parcelles en 10 groupes significativement différents, dont les caractéristiques sont reprises dans la table n°4.

Pour chacun des 10 groupes, on a calculé la moyenne des rapports hebdomadaires "apport hydrique par irrigation/EV. du bac".

Ensuite, on a calculé le coefficient de corrélation simple entre la Production de chacun des groupes et la moyenne définie ci-dessus.

Pour les résultats de Production de gousses, on a obtenu une corrélation fortement significative chez les 2 variétés

TABLA N°4.- CARACTERITICAS DE LOS 10 GRUPOS DE PARCELAS
DURANTE LA TEMPORADA DE RIEGO

Parcela	Duración Riego horas	% Ciclo Cultivo	%Riego/Evap.
1	1	65	1.22
	2	15	1.79
	0	15	-
2	1	65	9.30
	2	15	13.69
	0	15	-
3	1	65	20.07
	2	15	29.60
	0	15	-
4	1	65	26.15
	2	15	36.76
	0	15	-
5	1	65	40.89
	2	15	59.90
	0	15	-
6	1	65	44.07
	2	15	65.14
	0	15	-
7	1	65	50.67
	2	15	71.00
	0	15	-
8	1	65	60.14
	2	15	88.45
	0	15	-
9	1	65	67.19
	2	15	98.65
	0	15	-
10	1	65	70.30
	2	15	103.50
	0	15	-

Cadres de corrélation

t(théor.) = 2.306 (à 95%)

3.55 (à 99%)

Variété JUMBO

	corrélation	signif.	t(calc.)	erreur type
C/A	0.93	**	7.42	0.13
S/A	0.94	**	7.77	0.12

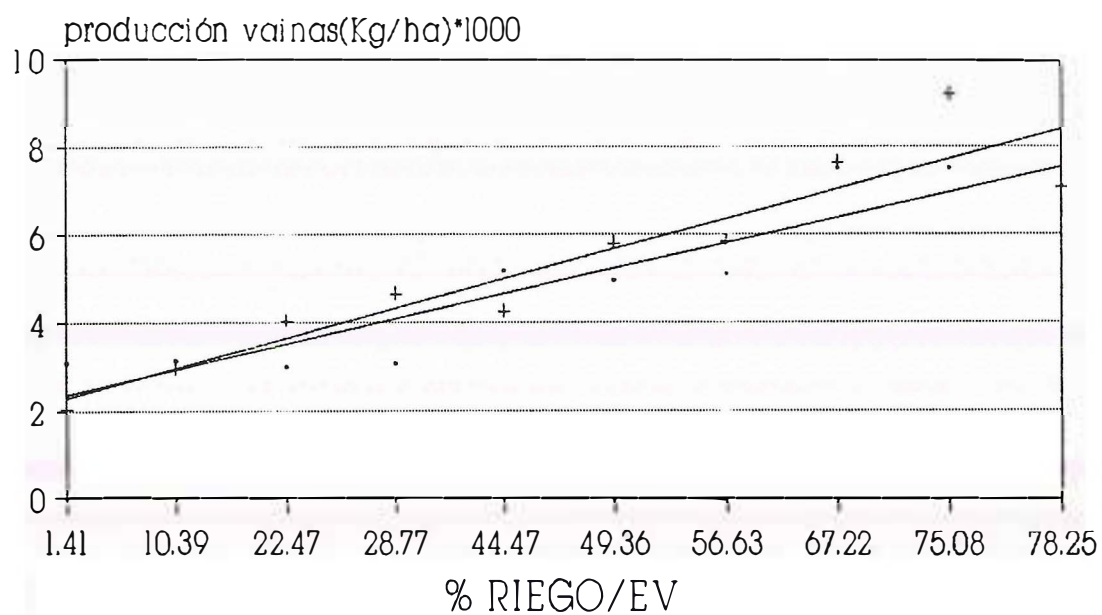
Variété BRASIL

	corrélation	signif.	t(calc.)	erreur type
C/A	0.91	**	6.39	0.14
S/A	0.91	**	6.09	0.15

Le graphique (n°2) illustre ces résultats, en donnant la "tendance" de l'accroissement de la production de gousses, en fonction du facteur (% d'eau reçue par irrigation/EV. du bac).

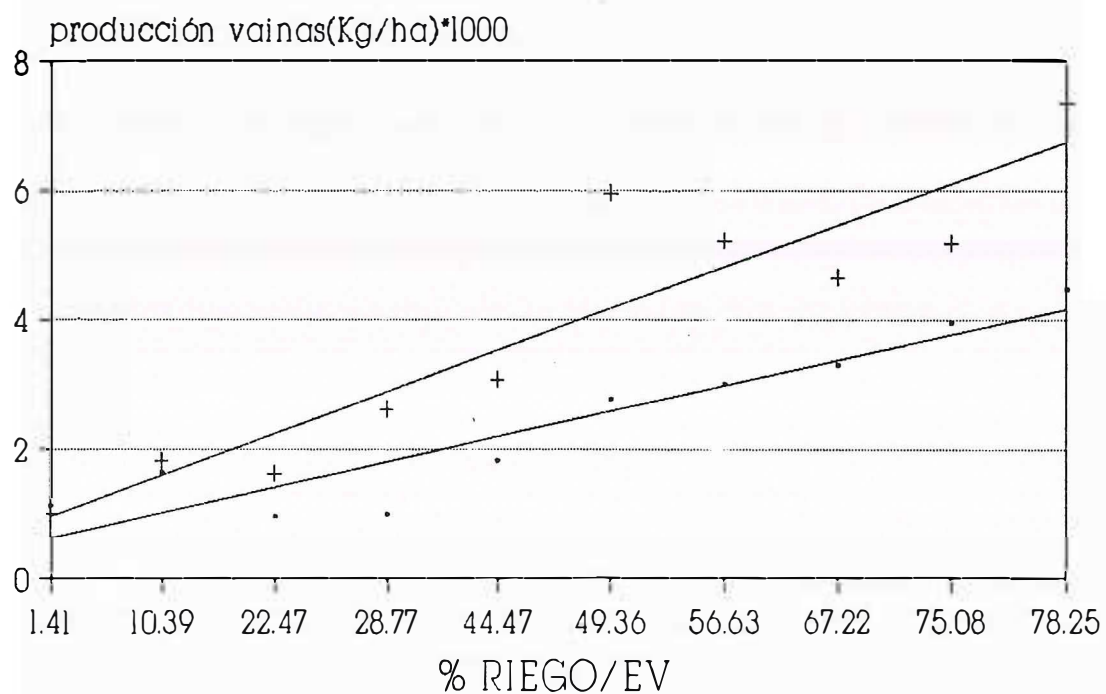
CACAHUETE 92

LAS TORRES



VARIEDAD JUMBO

— V1 C/A —+ V1 S/A



VARIEDAD BRASIL

— V2 C/A —+ V2 S/A

Graf.- nº2

- Interprétation des Résultats de Production en fonction

*du gradient d'humidité du sol obtenu en calculant la moyenne du % d'humidité de chaque parcelle au cours de la culture (table n°3).

Nous avons défini, par analyse de la variance, 3 classes d'humidité du sol et les avons relationnées avec le pf. (v. graph. n°1).

1. 7-9 % Hum. = pf. de 15 atm.
2. 9-11 % = " " 3 atm.
3. 11-13 % " = " " 1 atm.

L'Analyse de la variance à 2 facteurs (Humidité et fertilisation), a donné les résultats suivants .

- Production de gousses

Tables d'Analyse de la Variance

var. JUMBO

SOURCE DE VARIATION	D.L.	SCE	CM	F	
HUMIDITE (A)	2	4.0890E+08	2.0445E+08	56.70	0.00
FERTILISATION (B)	1	5.1914E+06	5.1914E+06	1.44	0.23
INTERACTION (A*B)	2	1.7969E+07	8.9843E+06	2.49	0.08
REPETITION (C)					
A*B*C	66	2.3800E+08	3.6061E+06		
TOTAL	71	6.7006E+08			

var. BRASIL

SOURCE DE VARIATION	D.L.	SCE	CM	F	P
HUMIDITE (A)	2	2.4057E+08	1.2028E+08	107.26	0.00
FERTILISATION (B)	1	8.7010E+06	8.7010E+06	7.76	0.01
INTERACTION (A*B)	2	1.5693E+07	7.8463E+05	0.70	0.50
REPETITION (C)					
A*B*C	66	6.6165E+07	1.1214E+06		
TOTAL	64	3.1700E+08			

On note chez les 2 variétés, une forte influence du facteur % d'humidité du sol sur la production de gousses.

Pour le facteur fertilisation azotée, il existe une différence significative seulement chez la var. Brasil.

- Production de Mat. Sèche :

Tables d'analyse de la variance

var. JUMBO

SOURCE DE VARIATION	D.L.	SCE	CM	F	P
HUMIDITE (A)	2	4.4760E+08	2.2380E+08	36.06	0.00
FERTILISATION (B)	1	9.8585E+06	9.8585E+06	1.59	0.21
INTERACTION (A*B)	2	1.2451E+07	6.2256E+0	1.00	0.37
REPETITION (C)					
A*B*C	66	4.0959E+08	6.2059E+06		
TOTAL	71	8.7950E+08			

var.BRASIL

SOURCE DE VARIATION	D.L.	SCE	CM	F	P
HUMIDITE (A)	2	6.4308E+08	3.2154E+08	14.60	0.00
FERTILISATION (B)	1	2.3012E+06	2.3012E+06	1.04	0.31
INTERACTION (A*B)	2	2.7739E+07	1.3870E+07	2.49	0.01
REPETITION (C)					
A*B*C	66	1.4537E+08	2.2026E+06		
TOTAL	71	2.3972E+08			

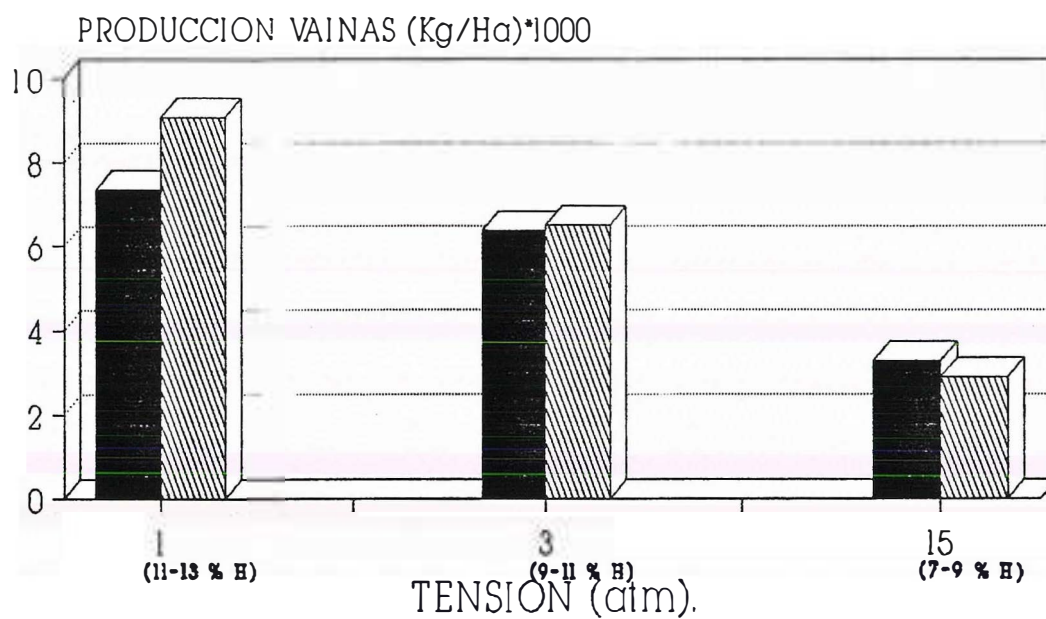
On note une influence fortement significative, chez les 2 variétés du % d'Humidité du sol.

Il n'existe pas d'influence du facteur fertilisation.

Ces résultats de Production (gousses et Mat.Sèche), ont été représentés pour les 2 variétés, dans les graphiques n°3 et n°4.

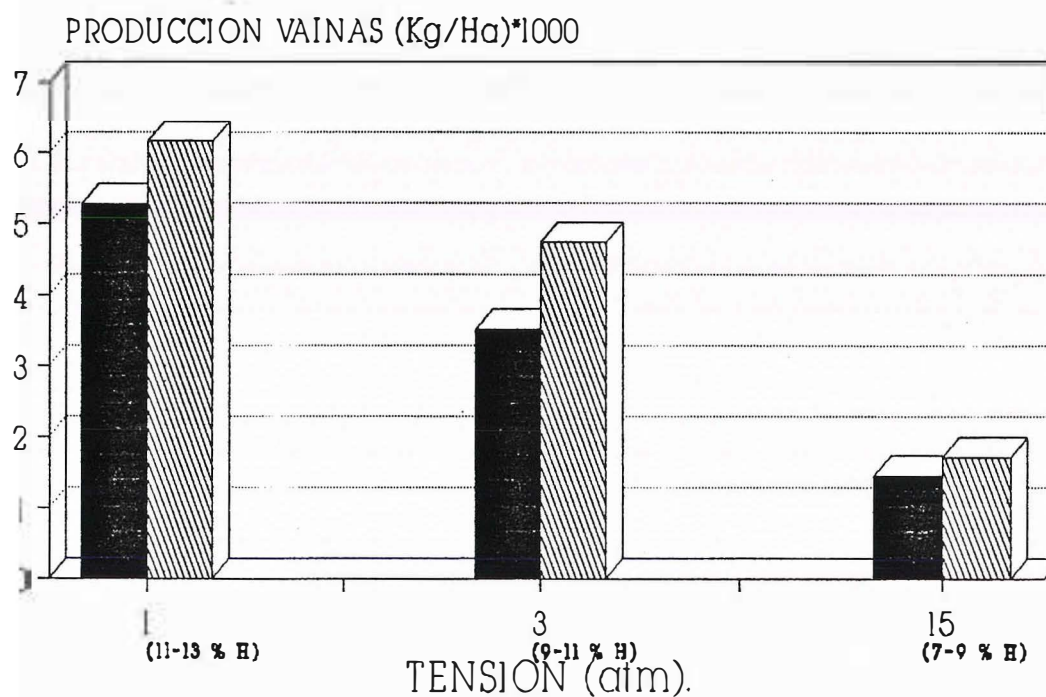
CACAHUETE 92

C.I.D.A LAS TORRES.



VI = VARIEDAD JUMBO

■ C/Abono ▨ S/Abono



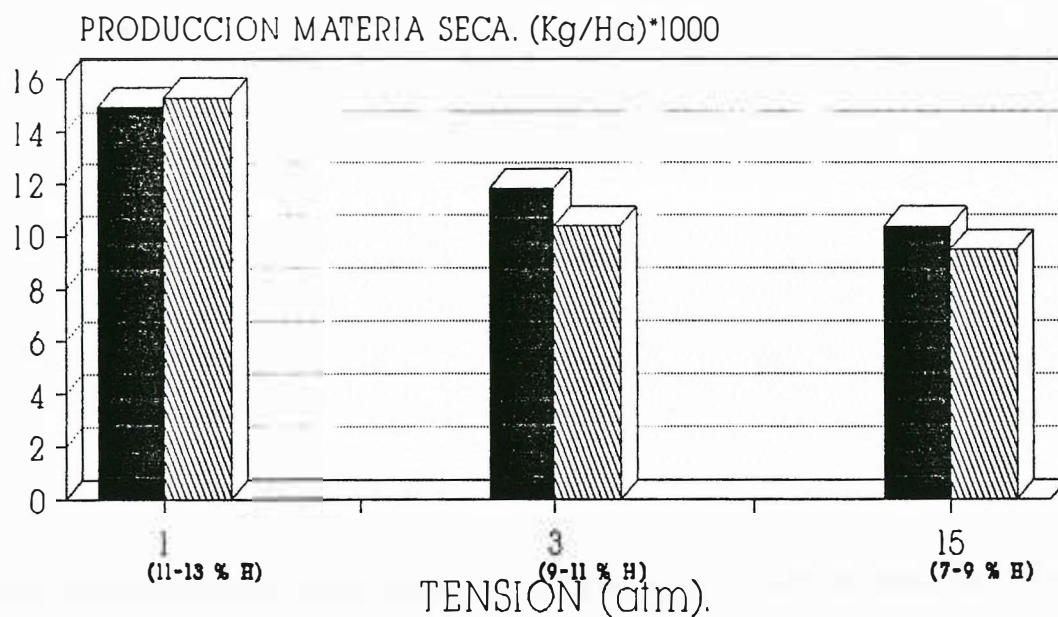
V2 = VARIEDAD BRASIL

■ C/Abono ▨ S/Abono

Graf.- nº3

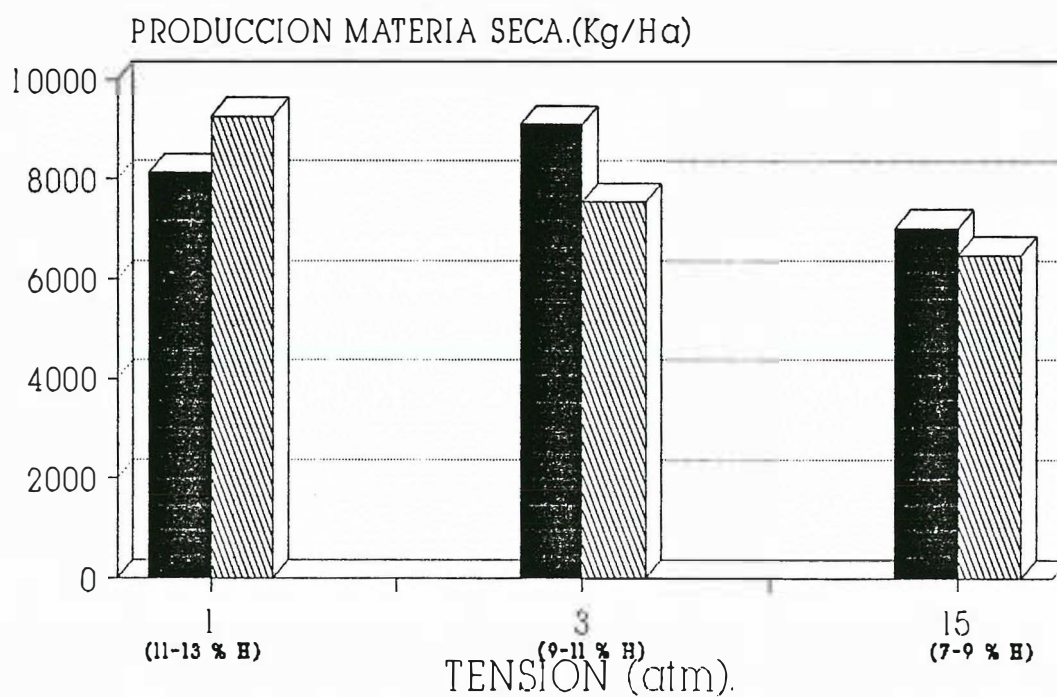
CACAHUETE 92

C.I.D.A LAS TORRES.



VI = VARIEDAD JUMBO

■ C/Abono ▨ S/Abono



V2 = VARIEDAD BRASIL

■ C/Abono ▨ S/Abono

Graf.- nº4

-Interprétation des Résultats de Production en fonction

- * d'un coefficient obtenu en divisant l'Apport hydrique total/Evaporation du bac durant la période d'irrigation, pour chaque point de récolte (v.table n°5).

On a défini par rapport à ce coefficient 3 groupes

- 0-25 % d'Evap. du bac
- 25-50 % "
- 50-75 % "

Une analyse statistique de la variance à 2 facteurs (% d'EV. du bac et Fertilisation), a donné les mêmes résultats que ceux obtenus précédemment pour le % d'humidité du sol et la fertilisation.

Dans les graphiques n°5 et n°6, on montre l'accroissement de la Production de gousses et de la Production de Mat. Sèche en fonction du rapport (Apport hydrique total/Evap. du bac).

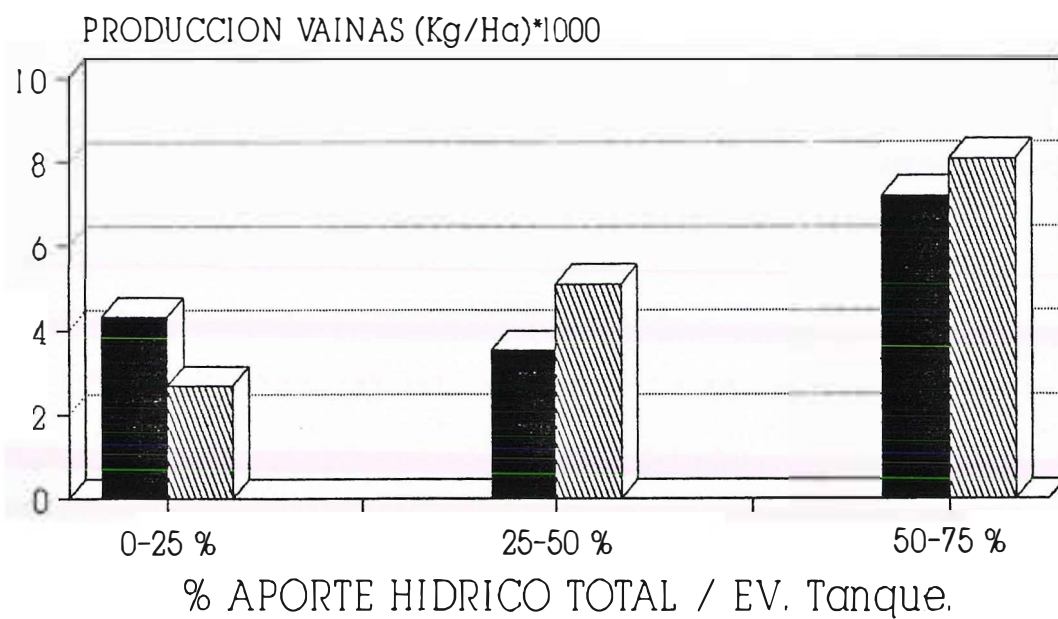
TABLA Nº5.- APORTE HIDRICO EN PARCELAS EXPERIMENTALES
DESDE INICIO RIEGO HASTA COSECHA CULTIVO

Nº Par.	APORTE HIDRICO(mm)	% APOR.H/EV.TANQUE
1	100.20	15.70
2	100.20	15.70
3	122.13	19.20
4	195.07	30.60
5	294.27	46.20
6	374.66	58.80
7	413.20	64.90
8	425.46	66.80
9	426.06	66.90
10	334.09	52.60
11	216.66	34.00
12	206.36	32.40
13	222.61	34.90
14	158.40	24.90
15	100.20	15.70
16	100.20	15.70
17	100.20	15.70
18	123.80	19.40
19	131.30	20.60
20	306.25	48.10
21	391.50	61.50
22	431.35	67.70
23	372.74	64.80
24	372.74	58.50
25	337.89	53.00
26	297.76	46.70
27	270.59	42.50
28	222.03	34.90
29	142.53	22.40
30	100.20	15.70
31	100.20	15.70
32	100.20	15.70
33	113.20	17.80
34	183.11	28.70
35	315.20	49.50
36	404.04	63.40
37	431.67	67.80
38	395.02	62.02
39	311.81	48.90
40	299.42	47.00
41	338.44	53.10
42	344.34	54.10
43	231.06	36.30
44	116.80	18.30
45	100.20	15.70

Evapotranspiración inicio riego a cosecha..... 636.90 mm
 Lluvia a partir inicio riego a cosecha.....100.20 mm.

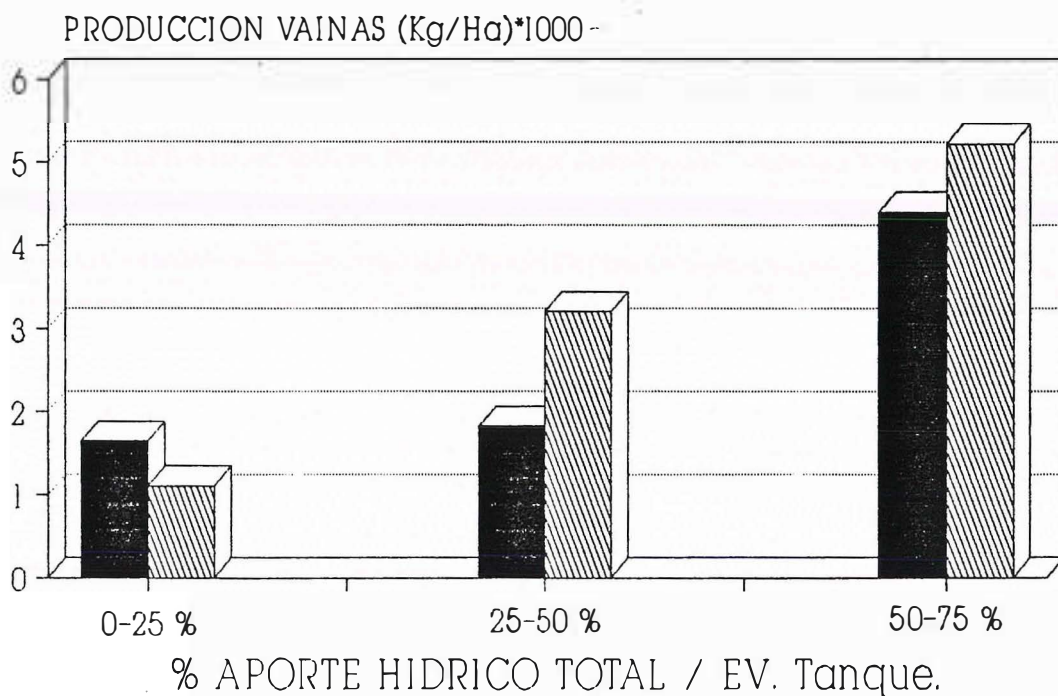
CACAHUETE 92

C.I.D.A LAS TORRES.



VI = VARIEDAD JUMBO

■ C/Abono ▨ S/Abono



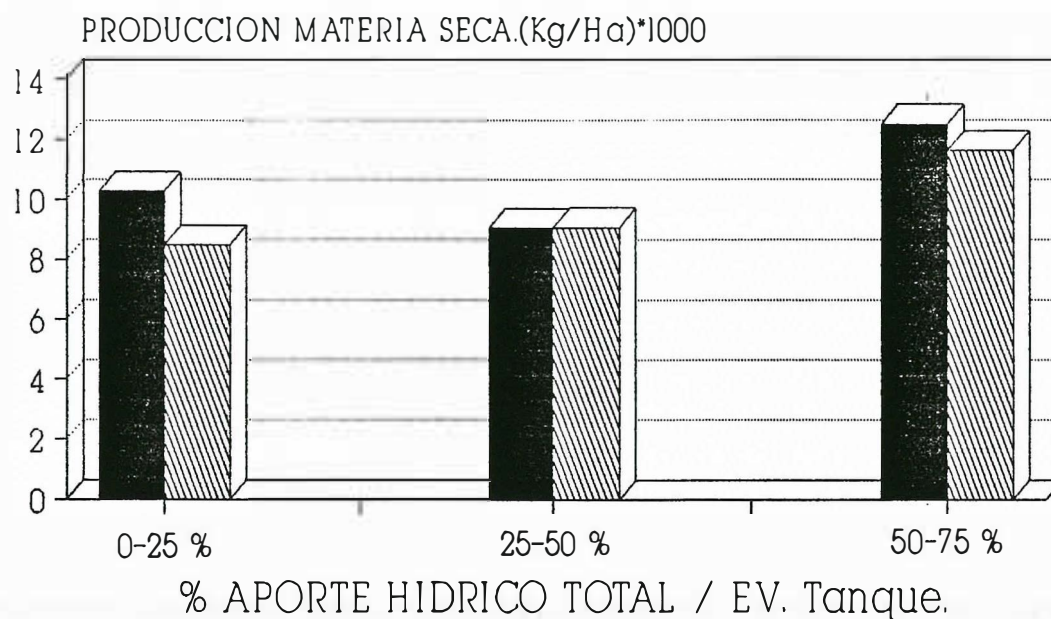
V2 = VARIEDAD BRASIL

■ C/Abono ▨ S/Abono

Graf.- nº5

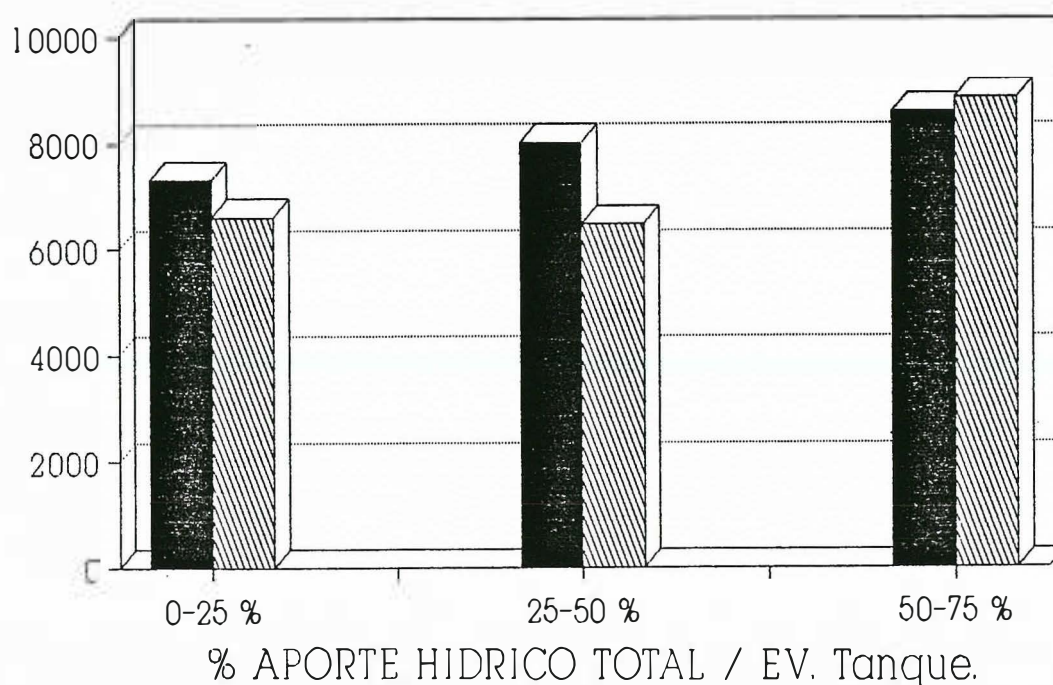
CACAHUETE 92

C.I.D.A LAS TORRES.



VI = VARIEDAD JUMBO

■ C/Abono ▨ S/Abono



V2 = VARIEDAD BRASIL

■ C/Abono ▨ S/Abono

Graf.- nº6

2. ESSAI VARIETES AFRICAINES

L'expérience, a été menée dans le but unique de reproduire ces variétés (afin de les utiliser pour la saison 92-93); et de relever les caractéristiques générales de croissance et de comportement de ces variétés, introduites en climat méditerranéen.

2.1. Description et suivi de l'essai

Les 6 variétés originaires du Sénégal, ont été semées à raison de 4 lignes/variété, de 40 mètres de longueur, à une densité de 140.000 plantes/hectare, excepté la variété Virginia 57422 à environ 100.000 pl./ha. (car nous manquions de semences).

Le semis a été réalisé le 29/05/92, après une irrigation de pré-semis de 7.2 mm, le 26/05.

l'on a fertilisé avec du nitrate d'ammonium à 33.5 % pour 100 unités d'azote à l'hectare.

L'apport hydrique a été réalisé, premièrement par gravitation à partir du 17/07/92 jusqu'au 28/07

Il y a eu un arrêt un peu prolongé de l'irrigation; et à partir du 24/08, on a installé une couverture d'irrigation par aspersion, jusqu'au 23/09.

L'apport hydrique total calculé pour ces variétés, a été de 466.3 mm. d'eau: 331.7 mm. (irrigation) + 134.6 mm. (pluies + irrigation au semis).

2.2. Observations des variétés en cours de culture

* % de germination (observations sur 4 * 1 m. de L.)	22/06
* état général - hauteur - développement foliaire	26/06
* durée du cycle : % de floraison après 40 jours	07/07
floraison totale et premiers fruits	

Variétés

Spanish

- F11

* a obtenu 82 % de germination.

* présentait après 1 mois un très bon état général; les plantules étaient bien vertes - mesuraient env. 9 cm.; et présentaient des feuilles sur les ramifications primaires (stade 5° fe.)

* % de floraison de 20 % (40 j. de culture) - floraison totale (après 55 j.) - sortie du gynophore (env. 70 j.) et premiers fruits (après 80 j.).

- GO 55437

* 96 % de germination

* état général normal - présence de tâches jaunes; plantules de taille env. 7 cm. au stade 4° fe.

* % de floraison de 15 % - floraison totale (50 j.) - sortie du gynophore (70 j.) - premiers fruits (80 j.).

- GO 73-30

* 89 % de germination

* bon état général - plantules d'env. 8 cm.(bien vertes) et au stade 4° fe.

* % de floraison de 16 % - floraison totale (60 j.) - sortie du gynophore et premiers fruits: respectivement après 70 et 80 j. de culture.

- GC 835

* 89 % de germination

* état général moyen - tâches jaunes flétrissement des feuilles - plantules de 7 cm. (stade 4° fe.).

* 66 % de floraison - fl. totale (40 j.) sortie du gynophore (70 j.) et premiers fruits (après 75 j.).

Rem.Cette variété a été la seule à souffrir d'un stress hydrique, durant la période un peu prolongée sans irrigation: à partir du 09/08, on observa un flétrissement généralisé des feuilles et un jaunissement de toute la parcelle.

Virginia

- 73-33-GO

- * 93 % de germination

- * plantules de 8 cm. environ (stade 5° fe sortante) - bon état général et bien vertes.

- * 3 % de fl. après 40 j. floraison totale (70 j.) - sortie du gynophore et premiers fruits (75 et 85 j. du cycle).

- 57-422

- * % de germination à la levée difficile à estimer par manque de graines au semis.

- * état général moyen, avec tâches jaunes et léger flétrissement - taille des plantules: env. 9cm. (stade 4° fe.).

- * 0 % de floraison après 40 jours - floraison totale (70 j.) - sortie du gynophore (75 j.) et premiers fruits (85 j.).

2.3. Données de production.

La récolte se réalisa le 05/11/92 (après 157 jours de culture).

On a récolté toute la parcelle, et les plantes ont été séchées a l'air libre durant 5 jours dans le champ.

Les résultats de production de gousses sont les suivants:

<u>Variété</u>	<u>% Humidité</u>	<u>Production</u> (kg/ha)	<u>Production</u> (kg/ha à 14%)
F-11	17.33	4375	4205
55-437	17.66	4462	4272
73-30	19.06	3112	2929
GC-835 *	15.58	5062	4969
73-33	17.38	4125	3963
57-422 **	20.80	2362	2175

* stress hydrique

** manque de semences

2.4. Caractéristiques des fruits.

Poids de 100 gousses et 100 graines.

Mesure des gousses et graines

<u>Variétés</u>	<u>Pds.(gr)</u> gousses	<u>Pds.(gr)</u> graines	<u>% Hum.</u> fruits	<u>Lg.(mm)</u> gousses	<u>Lg.(mm)</u> graines
F-11	171.05	66.27	17.33	25	13
55-437	119.34	42.76	17.66	22	10
73-30	120.63	44.55	19.06	25	11
GC-835	100.36	40.23	15.58	22	12
73-33	168.22	59.89	17.38	34	14
57-422	175.79	73.64	20.80	34	15

CONCLUSIONS POUR LES 6 VARIETES DU SENEGAL

Nous avons obtenu, en conditions méditerranéennes, sous irrigation, des résultats de production (de gousses), semblables à ceux obtenus l'année précédente au Portugal.

Ceux-ci ont été de plus de 4T/ha pour F11, GO-55-43 et GO 73-33; et d'environ 5T/ha pour la variété GC 835, malgré que celle-ci ait subi en stress hydrique au cours de la culture, elle s'est parfaitement récupérée pour la récolte finale.

Les variétés produisant le moins, ont été la 73-30, de cycle court et la 57-422, de cycle moyen.

Toutes les variétés sont arrivées à maturité (après un cycle de 158 jours de culture); à part la 73-30 (19,06 % d'hum. dans les gousses) et la 57-422 (20.8 %).

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHESE DU CONTRAT

n ° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

"Mise au point de techniques de culture de l'arachide irriguée"

A N N E X E 3

FRANCE- Université Paris VII

J. VIEIRA DA SILVA

EFFET DE L'IRRIGATION SUR LA PRODUCTION DE L'ARACHIDE

Conditions expérimentales

Les bons résultats obtenus en 1991 auraient pu être dus à la culture en conditions trop favorables de sol.

Aussi avons nous réalisé les nouvelles expériences dans la station expérimentale du Nordeste du Portugal dans des sols moins riches et moins frais que ceux de l'année précédente. En outre, une expérience a été conduite chez un agriculteur en conditions normales de culture à Vilariça.

Les conditions de pluviosité et de température dans la station expérimentale sont indiquées dans le tableau 1. A noter un orage d'été qui a avantage la culture. Cet orage, local, ne s'est pas produit chez l'agriculteur.

Les irrigations sont indiquées dans le tableau 2.

Les analyses de sol ne sont pas encore terminées et seront données dans le prochain rapport.

Les semis ont été effectués le 4 mai en station expérimentale et le 11 mai chez l'agriculteur. La récolte a été effectuée le 21 octobre en station expérimentale et le 5 novembre chez l'agriculteur.

Les gousses et les fanes ont été séchées dans un séchoir solaire avec ventilation forcée et chauffage d'appoint

Résultats

La production des différents cultivars est indiquée dans les tableaux 3 (Station expérimentale) et 4 (Agriculteur à Vilariça).

La variété la plus productive en irrigation a été GC 835, dans le premier cas (tableau 3). Il faut remarquer que cette variété avait également été très productive l'année précédente.

Dans l'expérience à Vilariça (tableau 4), le fort coefficient de variabilité ne permet pas de tirer de conclusions, sauf pour les fanes où nous retrouvons Fleur 11 et 57-422 comme plus productives tant en irrigation qu'en sec.

La mauvaise taille de la graine (tableau 5) conduit à émettre des réserves sur la variété GC 835. Par contre, la variété locale à grosses graines Fanse (tableau 5) produit bien en irrigation à la station expérimentale.

Si l'on compare les traitements irrigués et secs, on constate que, d'une manière générale, Fleur 11 et Qn-243 se comportent encore mieux en sec (moins de végétation).

La variété Fleur 11 allie une bonne qualité à une bonne capacité à exploiter l'eau du sol et se comporte bien pour la deuxième fois.

La variété locale Fanse doit être uniquement cultivée en irrigation.

Conclusions

Compte tenu de limitations à la disponibilité de l'eau, l'arachide, et en particulier, la variété Fleur 11, pourra être cultivée dans les sols frais des périmètres irrigués sans aucune irrigation après la levée ou encore une seule fois au mois d'août.

Tableau 1

Station Expérimentale du Valongo

Températures °C

Mois	Maxima	Minima	Précipitation (mm)
mai	26.34	11.88	13.10
juin	24.60	11.50	23.30
juillet	33.40	17.17	0.00
août	33.86	16.05	45.40
septembre	26.76	11.56	12.10
octobre	19.26	9.26	59.20
novembre	15.00	7.60	1.20

Tableau 2

Irrigations effectuées dans les essais d'arrachide

Station Expérimentale
de Valongo

Chez l'agriculteur
à Vilarica

13 juillet
24 juillet
13 août
25 août
11 septembre

23 juillet
6 août
24 août
14 septembre

Tableau 3

**Production de gousses (kg/ha), de fanes (kg/ha MS)
et % de protéines dans la matière sèche des fanes**

Essai de la Station Expérimentale

cult.	Cultures irriguées			cultures non		
	gousses M.S.	fanés P.B./M.S.%	fanés	gousses	fanés M.S.	fanés P.B./M.S.%
73-33	1422	4776	17.52	1333	2518	16.20
73-30	1051	3060	15.11	1600	2005	15.40
Gc835	3407	2838	12.80	3169	1688	14.20
Fanes	2533	5386	15.62	2222	4118	17.40
57422	1155	4553	15.80	1511	4355	17.32
Fleur11	1955	4144	15.04	2844	3300	16.40
Qh-243	2547	4680	15.37	3155	2684	15.12
55437	1392	4269	14.37	1777	3116	14.23
c.v. 31.8	c.v. 16.9		c.v. 29.0		c.v. 19.9.	
p.p.d.s. 1076	p.p.d.s. 1248		p.p.d.s. 1117		p.p.d.s. 1040	
F (5%) 5.49A.S.	F (5%) 4.43 S.		F (5%) 4.24A.S.		F (5%) 7.57A.S.	
x (kg/ha) 1933	x (kg/ha) 4214		x (kg/ha) 2201		x (kg/ha) 2983	
s = 614	s = 712		s = 638		s = 594	

Tableau 4

**Production de gousses (kg/ha), de fanes (kg/ha m.s.)
et % de protéines dans la matière sèche des fanes.**

essai de Vilariça

Traitements

cult	cultures irriguées			cultures non irriguées		
	.gousses	fanés M.S.	fanés P.B./M.S.%	gousses	fanés M.S.	fanés P.B.%M.S.
73-33	2133	1368	17.28	696	737	16.75
73-30	1872	1712	1605	1155	651	17.67
Gc835	1688	562	13.92	1511	562	13.37
Fanes	1436	1409	16.39	711	829	17.28
57422	1733	2468	16.33	1007	2019	17.38
Fleur 11	2369	2586	14.97	2814	2334	15.72
Qh-243	2429	1792	15.35	1362	1125	16.16
55437	1614	1089	16.52	1407	1143	15.23
c.v. 53.0		c.v. 43.1		c.v. 75.1		c.v. 52.8
p.p.d.s. 1772		p.p.d.s. 1224		p.p.d.s. 1754		p.p.d.s. 1102
F (5%) 0.39N.S.		F (5%) 2.80 S.		F (5%) 1.35N.S.		F (5%) 3.39 S.
x (kg/ha) 1909		x (kg/ha) 1623		x (kg/ha) 1333		x (kg/ha) 1192
s = 1012		s = 699		s = 1001		s = 629

Tableau 5

Cultivar	poids de mille/graines (gr)
73-33	511.8
73-30	385.0
Gc-8-35	295.6
Fanes	868.0
57422	638.8
Fleur 11	581.1
Qh 243	442.5
55437	296.5

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHESE DU CONTRAT

n ° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

"Mise au point de techniques de culture de l'arachide irriguée"

A N N E X E 4

FRANCE- Museum d'Histoire Naturelle

L. LACOSTE

***Etude de la contamination naturelle des sols
par A.flavus et incidence de l'irrigation sur la
contamination des graines d'Arachides.***

***Les recherches sont effectuées au laboratoire
de Cryptogamie.***

Participants au programme:

***Pr L. LACOSTE
A.JELLAL***

SOMMAIRE

I- Introduction.

II- Matériels et méthodes.

A. Infection des graines par A.flavus.

B. Mycoflore du sol.

III- Résultats.

A. Infection des graines par A.flavus.

A.1 Sénégal.

A.2 Grèce.

B. Autres moisissures.

B.1 Sénégal.

B.2 Grèce.

C.Sol.

C.1 Sénégal.

C.2 Grèce.

C.3 Espagne.

C.4 Botswana.

IV- Conclusions.

I-Introduction

Le développement des moisissures sur les produits destinés à l'alimentation humaine ou animale pose toute une série de problèmes tant économiques que toxicologiques.

Du point de vue toxicologique, l'importance résulte de la toxicité souvent très grande des produits du métabolisme de ces moisissures : les mycotoxines.

Dans notre cas, il s'agit des aflatoxines, mycotoxines élaborées par *Aspergillus flavus*.

Ces espèces sont représentées dans la flore fongique de la plupart des denrées alimentaires d'origine végétale. Cependant, le terrain de prédilection de l'*A.flavus* est l'arachide.

Le laboratoire de Cryptogamie a participé à l'étude de l'incidence de l'irrigation sur la contamination par *A.flavus* des graines d'arachides récoltées sur différents sites, en réalisant des études concernant:

- La contamination naturelle du sol en *A.flavus*.
- La contamination naturelle des graines d'arachide récoltées sur les différents terrains d'expérimentation, sur les quels des essais variés ont été réalisés.

L'Institut Sénégalais de Recherche Agronomique, l'Institut des Plantes Subtropicales et de l'Olivier de Grèce, CIDA las Torres d'Espagne et le Department of Agricultural Research du Botswana ont collaborés à ce travail par la mise en place des expériences, et nous ont fourni les échantillons nécessaires a la recherche d'*A.flavus* dans le sol et dans les graines.

En ce qui concerne le Sénégal, les essais ont été numérotés de 1 à 25, les correspondances figurent dans le tableau 1.

II-Matériels et méthodes

A.Infection des graines par *A.flavus*.

Soixante douze échantillons nous ont été adressés (25 du Sénégal,47 de la Grèce). Pour chacun, nous avons dans un premier temps , décortiqués les graines pour ensuite séparer les graines saines de celles malades. Ces dernières ont été stérilisées en surface dans une solution de chlorure mercurique aqueux (0.1%) pendant deux minutes, rincées deux fois à l'eau distillée stérile puis déposées dans des boîtes de Petri de 9 cm (à raison de 20 graines par boîte) contenant du Czapek-Dox gelosé. Les boîtes sont incubées à 25°C à l'obscurité pendant 5 à 7 jours. Au fur et à mesure de l'apparition des différents mycélium, nous avons dénombré le nombre de colonies de champignons, isolé ces différentes moisissures et déterminé les principaux genres.

B. Mycoflore du sol.

Quatre vingt échantillons ont été testés:

! Sénégal	!	2	!
-----------	---	---	---

! Grèce	!	64	!
---------	---	----	---

! Espagne	!	10	!
-----------	---	----	---

! Botswana	!	4	!
------------	---	---	---

Quatre grammes de chaque échantillon de sol est mélangés dans 100 ml d'eau distillée stérile dans un erlenmeyer de 250 ml. Après agitation et homogénéisation, on procède à des dilutions appropriées (10^{-3} M, 10^{-4} M, 10^{-5} M).

Pour chaque échantillon, on utilise 3 boîtes de Petri de 9 cm de diamètre, dans les-quelles on dépose 1 ml de suspension sur milieu malt-agar. Les boîtes sont incubées à 25°C à l'obscurité et les colonies sont comptées 7 jours après.

Tableau 1 : *Différents essais réalisés, sur les différents terrains d'expérimentation. au Sénégal.*

Essai variétal:	Essai Phytoperimètre	Essai Phyto C.S.S
1- GH119-20	7- DB0-F0-I0	12- DB0-F0-I0
2- 73-27	8- DB0-F0-I1	13- BD0-F0-I1
3- VS-1	9- DB0-F1-I0	14- DB0-F1-I0
4- VS-6	10- DB1-F0-I0	15- DB1-F0-I0
5- 72-405	11- DB1-F1-I1	16- DB1-F1-I1
6- 72-414		
Essai Géométrie	Essai A.Hydrique	Essai Localisation
17- C.S.S 1 80 x 15	20- E.T.M	22- Semis a flanc de billon
18- C.S.S 2 80 x 15	21- Stress	23- Tête de billon
19- Périmètre		
Essai Milieu Paysan		
	24- Enherbement	
	25- Temoïn	

Legende: (1) : Les différentes variétés sont sous leur nom de code.
 CSS : Compagnie sucrière sénégalaise.
 ETM: Evaporo-transpiration maximum.
 DB : Nématicide. 0= pas de traitement, 1= traitement.
 F : Fongicide. 0= pas de traitement, 1= traitement.
 I : Insecticide. 0= pas de traitement, 1= traitement.
 La variété GH119-20 est une variété traditionnellement cultivée
 elle constitue un temoin de sensibilité.
 80x15 = ecartement sur la ligne et interligne.

III-Résultats.

A.Infection des graines par *A.flavus*.

A-I Sénégal.

L' examen direct (sans culture) a montré que seuls deux échantillons présentaient des graines porteuses d'*A.flavus* observé dès le décortiquage (Essai Géométrie P 80X15 (1%) et Alimentation Stress hydrique (1.5%) .

Après mise en culture, la fréquence des graines atteintes par ce champignon a été évaluée pour chaque lot et les résultats sont résumés dans le tableau 2.

L'essai variétal, montre que les variétés 73-27 et VS1 (variété en cours de sélection) sont peu contaminées (0.36%), par rapport à toutes les autres et notamment la VS6(7.2%). La variété GH 119-20 traditionnellement cultivée, constitue le témoin de sensibilité (5.1%) (Figure 1).

Au niveau des essais phytosanitaires (Essais menés, sous le pivomatique et dans le périmètre afin de mesurer les effets des traitements du sol et de la plante contre les maladies et les prédateurs), aucune différence significative en % d'*A.flavus* n'est observée. Ceci peut être expliqué par le fait que les essais phytosanitaires ont été semés avec la variété 55-437 connue comme variété résistante (C.ZAMBETTAKIS, A. BOCKLEE-MORVAN, F.WALIYAR et J.ROBINSON 1977).

L'essai géométrie de semis, montre que l'irrigation par gravité (n° 19) favorise l'infection par *A.flavus* par rapport à l'irrigation sous pivomatique dans les essais de la C.S.S (n° 17,18).

L'alimentation hydrique a montré l'existence d'une étroite corrélation entre le stress hydrique et le % en *A.flavus*. (4.6% en ETM (n° 20) ; 8.8% en cas de stress (n° 21), étant donné que le stress augmente par deux fois la contamination.

Au niveau de la localisation de semis, un faible effet de site a été observé: le taux d'infection par *A.flavus* est deux fois plus important sur le semis flanc de billon (n°22) que sur la tête de billon (n° 23).

L'essai du milieu paysan a montré que le mauvais entretien des parcelles (n° 24) favorise l'infection par *A.flavus* .

Tableau 2 : Fréquence des graines atteintes par *A. flavus*

Code	Nb total de graines	Nb de colonies d ' <i>A.FLAVUS</i>	%	Autres moisissures	%
ESSAI VARIETAL					
GH119-20	525	27	5.1	2	0.4
73-27	557	1	0.18	8	1.4
VS-1	545	2	0.36	3	0.5
VS-6	552	40	7.2	5	0.9
72-405	520	25	4.8	13	2.5
72-414	552	30	5.4	14	2.5

NB: La variété GH-119 est le témoin de sensibilité.

Tableau 2 (suite) : Fréquence des graines atteintes par *A.flavus*

Code	Nb total de graines	Nb de colonies d' <i>A.FLAVUS</i>	%	Autres moisissures	%
------	---------------------	--------------------------------------	---	--------------------	---

ESSAI PHYTO PERIMETRE

DB0-F0-I0	554	0	0	-	-
DB0-F0-I1	561	0	0		
DB0-F1-I0	506	3	0.6	nbx	
DB1-F0-I0	550	0	0		
DB1-F1-I1	582	1	0.17		

ESSAI PHYTO C.S.S

DB0-F0-I0	620	0	0	0	0
DB0-F0-I1	492	3	0.6	2	0.4
DB0-F1-I0	496	2	0.4	2	0.4
DB1-F0-I0	568	0	0	2	0.4
DB1-F1-I1	544	0	0	2	0

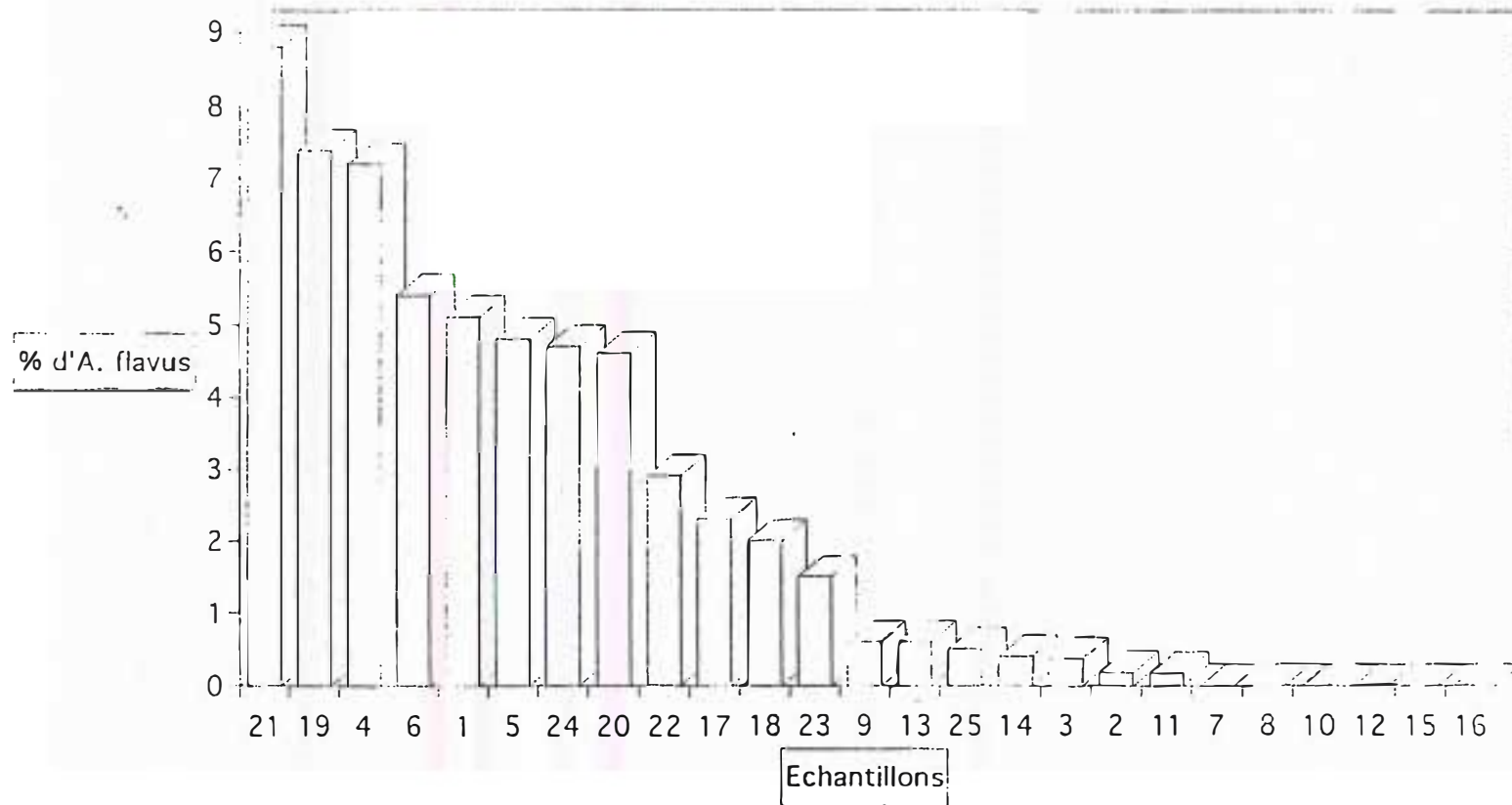
Les essais phytopérimètre et C.S.S ont été réalisés en utilisant la variété tolérante 55-437.

Tableau 2 (suite) : Fréquence des graines atteintes par A.flavus.

Code	Nb total de graines	Nb de colonies d 'A.FLAVUS	%	Autres moisissures	%
ESSAI GEOMETRIE.					
C.S.S 80.15 1	560	13	2.3	28	5.4
C.S.S 80.15 2	550	11	2.0	22	4.0
PERIMETRE	538	40	7.4	13	2.4
ALIMENTATION HYDRIQUE					
E.T.M	526	24	4.6	10	1.9
STRESS	530	47	8.8		
LOCALISATION					
FLANC DE BILLON	548	16	2.9	8.8	1.5
TÊTE DE BILLON	477	7	1.5	5.0	1.1
ENHERBEMENT					
ENHERBE	380	18	4.73	8.0	2.1
TEMOIN	583	3	0.5	-	-

Ces différents essais ont été réalisés en utilisant la variété sensible GH119-20

Figure n°1 : Pourcentage des graines d'Arachide en provenance du Sénégal contaminées par *A. flavus*. Les essais ont été numérotés de 1 à 25, les correspondances figurent dans le tableau n°1.



A-2 Grèce.

L'ensemble des résultats obtenus est résumé dans le tableau 3, ce dernier montre que seuls sept échantillons sur quarante sept sont contaminés par de l'*A.flavus* avec un très faible pourcentage, variant de 0.6% à 1.2%.

Cette faible contamination peut être liée à:

- faible taux d'*A. flavus* dans le sol.
- utilisation exclusive de variété résistante.
- conditions climatiques insuffisantes pour un développement optimum de l'*A.flavus*.

B. Autres moisissures.

B.1 Sénégal.

Des espèces fongiques, autres que l'*A.flavus* ont été identifiées. Pour certains auteurs, en plus de leur pathogénicité, elles peuvent, par leur présence, favoriser l'installation de l'*A.flavus*.

La quantité d'*A.flavus* est nettement supérieure à celle des autres espèces fongiques. Le pourcentage des groupes de champignons sur les graines contaminées est de :

- 62% d'*A.Flavus*.
- 20% d' *A.Niger*.
- 6% d'*A.Fumigatus*.
- 12% autres (*Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Fusarium sp*).

B.2 Grèce

Dans le cas de la Grèce par contre, le taux d'*A.flavus* est faible par rapport aux autres espèces fongiques:

- 34.9 % *Fusarium sp*.
- 26.7 % *Trichoderma sp*.
- 17.4 % *A.niger*.
- 10.5 % *Aspergellus sp*.
- 8.1 % *A. flavus*.
- 2.3 % *Penicillium sp*.

Echantillons	Nb de graines	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp	% d'A.flavus/nb de graines
FI 1 1	159	0	2	2	0	1	1	0
FI 1 3	158	1	0	0	1	0	1	0.6
FI 1 4	154	0	0	0	0	0	0	0
FI 1 5	153	0	0	0	2	1	0	0
FI 1 6	153	0	0	2	1	0	0	0
FI 1 7	153	0	0	1	0	0	0	0
FI 2 1	134	0	0	0	1	0	0	0
FI 2 2	162	2	0	0	1	0	0	1.2
FI 2 3	160	1	0	0	0	0	0	0.6
FI 2 4	157	2	0	1	0	0	0	1.2
FI 2 7	154	0	0	0	0	0	0	0
FI 3 1	155	0	0	0	0	0	0	0
FI 3 3	162	1	1	2	0	0	0	0.6
FI 3 4	156	0	0	0	0	0	0	0
FI 3 5	159	0	0	0	1	0	0	0
FI 3 6	158	0	0	0	1	0	0	0
FI 3 7	152	0	0	0	0	0	0	0
FI 4 1	157	0	0	0	0	0	0	0
FI 4 3	156	0	0	3	1	0	0	0
FI 4 4	155	0	0	2	0	0	0	0
FI 4 5	148	0	0	0	0	0	0	0
FI 4 6	154	0	0	0	1	1	0	0
FI 4 7	147	0	0	4	0	0	0	0
Total	3556	5	3	17	10	3	2	0.1

Tableau 3 : Fréquence des graines en provenance de la Grèce atteintes par de l'A.flavus et autres moisissures.

Echantillons	Nb de graines	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp	% d'A.flavus/ nb de graines
FII 1 1	159	0	0	0	2	0	0	0
FII 1 3	158	0	0	0	1	0	0	0
FII 1 4	154	0	0	0	1	0	0	0
FII 1 5	153	0	1	0	0	1	0	0
FII 1 6	157	0	0	0	0	0	0	0
FII 1 7	155	0	0	0	0	0	0	0
FII 2 1	160	0	1	0	4	0	0	0
FII 2 2	156	0	2	0	0	0	0	0
FII 2 3	158	0	0	0	2	0	0	0
FII 2 4	155	0	3	1	0	0	0	0
FII 2 7	161	0	0	0	0	0	0	0
FII 3 1	154	1	0	0	0	0	0	0.6
FII 3 2	158	0	0	3	0	0	0	0
FII 3 3	160	0	1	0	0	0	0	0
FII 3 4	156	1	1	1	0	1	0	0.6
FII 3 5	155	0	0	0	1	2	0	0
FII 3 6	157	0	2	2	1	0	0	0
FII 3 7	155	0	0	0	0	0	0	0
FII 4 1	155	0	0	0	3	0	0	0
FII 4 3	156	0	0	0	3	0	0	0
FII 4 4	155	0	0	0	2	0	0	0
FII 4 5	154	0	0	0	0	0	0	0
FII 4 6	153	0	1	0	0	1	0	0
FII 4 7	162	0	0	0	0	0	0	0
Total	3756	2	12	6	20	6	0	0.053

Tableau 3 : Fréquence des graines en provenance de la Grèce atteintes par de l'A.flavus et autres moisissures.

C.Sol

C 1 Sénégal

Dans le cas des échantillons du sol, la tendance en ce qui concerne le taux d'*A.flavus* par rapport aux autres espèces fongiques est inversée. On note une colonie d'*A.flavus* pour quatre colonies d'*A.niger*. Le pourcentage d'*A.flavus* par la mycoflore totale est de 16% (tableau 4).

C 2 Grèce

Le faible taux d'*A.flavus* contaminant les graines est confirmé par celui obtenu pour les échantillons du sol, étant donné que seulement six échantillons du sol présentent des colonies d'*A.flavus* (tableau 5 et 6). Ce tableau montre que le pourcentage d'*A.flavus* par la mycoflore totale est de 3%.

C 3 Espagne

Le taux d'*A.flavus* est de 37% en moyenne (tableau 7). Le pourcentage le plus élevé a été observé pour les échantillons 6,9,10 (50 à 60%). Le résultat obtenu ne peut être interprété, étant donné qu'on ne connaît pas la signification des codes des différents échantillons.

C 4 Botswana

Aucun *A.flavus* n'a été observé dans les échantillons qui nous ont été envoyés. On note cependant que les sols sont contaminés par de l'*A. niger* et *Trichoderma sp* en quantité importante. Au total 15 souches ont été isolées contre 0 *A.flavus*.(tableau 8)

Ce résultat devrait être confirmé par de nouveaux envois prélevés en différentes régions.

Echantillons	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp	% d'A.flavus/Mycoflore totale
1	2	8	3	0	0	0	15
2	2	7	2	0	0	0	18
Total	4	15	5	0	0	0	16

Tableau 4 : Nombre de colonies des différentes espèces fongiques, contaminant les échantillons du sol en provenance du Sénégal, ainsi que le pourcentage d'A.flavus/ mycoflore totale..

Echantillons	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp	% d'A.flavus/Mycoflore totale
MI 1 1	0	3	1	0	0	0	0
MI 1 2	0	3	2	0	1	1	0
MI 1 3	0	2	2	1	2	1	0
MI 1 4	0	2	3	0	1	0	0
MI 1 5	0	3	2	0	0	0	0
MI 1 6	0	2	1	0	0	0	0
MI 1 7	0	3	2	0	0	0	0
MI 2 1	0	2	1	1	0	0	0
MI 2 2	0	5	1	0	0	0	0
MI 2 3	0	5	1	0	0	0	0
MI 2 4	0	3	1	1	0	0	0
MI 2 6	0	5	1	0	0	0	0
MI 2 7	0	2	1	0	0	0	0
MI 3 1	0	2	2	0	0	0	0
MI 3 2	0	2	0	2	0	0	0
MI 3 3	0	3	0	1	0	0	0
MI 3 5	0	3	4	1	0	0	0
MI 3 6	0	3	1	1	1	0	0
MI 3 7	0	2	2	0	0	0	0
MI 4 1	0	2	4	2	0	0	0
MI 4 2	0	1	2	1	0	0	0
MI 4 3	0	2	5	2	0	0	0
MI 4 4	0	3	1	1	0	0	0
MI 4 5	0	3	2	2	0	0	0
MI 4 6	0	3	2	2	0	0	0
MI 4 7	0	3	2	2	0	0	0
Total	0	74	46	19	5	2	0

Tableau 5: Nombre de colonies des différentes espèces fongiques, contaminant les échantillons du sol en provenance de la Grèce, ainsi que le pourcentage d'A.flavus/ mycoflore totale.

Echantillons	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp	% d'A.flavus/Mycoflore totale
MII 1 1	0	3	2	0	0	0	0
MII 1 2	0	2	2	0	0	0	0
MII 1 3	0	3	1	0	0	0	0
MII 1 4	0	6	2	0	2	0	0
MII 1 5	0	5	2	0	0	0	0
MII 1 6	0	6	2	1	0	0	0
MII 1 7	0	2	1	0	0	0	0
MII 2 1	0	2	3	0	0	0	0
MII 2 2	0	3	2	1	0	0	0
MII 2 3	0	4	2	0	0	0	0
MII 2 4	1	2	2	0	0	0	16
MII 2 5	0	3	0	0	0	0	0
MII 2 6	1	3	5	0	0	0	10
MII 2 7	1	2	2	1	1	0	16
MII 3 1	0	3	4	1	1	0	0
MII 3 2	0	4	4	0	0	0	0
MII 3 3	1	3	1	0	0	0	20
MII 3 4	0	3	4	2	0	0	0
MII 3 5	0	4	1	0	0	0	0
MII 3 6	1	3	1	0	0	0	20
MII 4 1	1	4	1	1	0	0	0
MII 4 2	0	3	2	1	0	1	14
MII 4 3	0	4	1	0	0	0	14
MII 4 4	0	3	3	0	0	0	0
MII 4 5	0	2	3	0	1	0	0
MII 4 6	0	1	1	1	0	0	0
MII 4 7	0	3	2	0	0	0	0
Total	6	82	56	9	5	1	3

Tableau 5: Nombre de colonies des différentes espèces fongiques, contaminant les échantillons du sol en provenance de la Grèce, ainsi que le pourcentage d'A.flavus/ mycoflore totale.

Echantillons	<i>A. flavus</i>	<i>A. niger</i>	<i>Trichoderma</i> sp	<i>Fusarium</i> sp	<i>Aspergillus</i> sp	<i>Penicillium</i> sp	% d' <i>A.flavus</i> /Mycoflore totale
AI.1	0	2	1	0	1	0	0
A1.2	1	1	0	1	0	0	33
AI.3	0	2	2	0	0	0	0
AI.4	0	1	0	0	0	0	0
AII.1	1	1	0	0	1	0	33
AII.2	0	2	1	1	0	0	0
AII.3	1	0	1	1	0	0	33
AII...4	0	2	1	0	1	0	0

Tableau 6 : Nombre de colonies des différentes espèces fongiques, contaminant les échantillons du sol en provenance de la Grèce, ainsi que le pourcentage d'*A.flavus*/ mycoflore totale.

Echantillons	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp	% d'A. flavus/Mycoflore totale
1	0	0	2	2	0	0	0
2	4	2	2	1	0	0	44
3	2	2	2	0	0	0	33
4	2	3	0	0	0	0	40
5	0	1	8	1	0	0	0
6	4	2	0	0	0	0	66
7	5	4	3	0	0	0	41
8	0	1	0	0	0	0	0
9	3	2	0	0	0	0	60
10	8	5	3	0	0	0	57
UD30	1	2	0	1	0	0	25
Total	29	24	20	5	0	0	37

Tableau 7: Nombre de colonies des différentes espèces fongiques, contaminant les échantillons du sol en provenance de l'Espagne, ainsi que le pourcentage d'A.flavus/ mycoflore totale.

Echantillons	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp	% d'A.flavus/Mycoflore totale
1	0	3	2	0	0	0	0
2	0	2	2	0	0	0	0
3	0	2	1	0	0	0	0
4	0	2	1	0	0	0	0
total	0	9	6	0	0	0	0

Tableau 8 : Nombre de colonies des différentes espèces fongiques, contaminant les échantillons du sol en provenance du Botswana, ainsi que le pourcentage d'A.flavus/ mycoflore totale. (1=2=3=4, ce sont des répétitions).

IV-Conclusion

En ce qui concerne le Sénégal, l'infection des graines par *A.flavus* est favorisée par:

- Le stress hydrique.
- L'irrigation par gravité.
- Le mauvais entretien des parcelles.

L'essai phytosanitaire, n'a pas montré d'effet des traitements nématicides, fongicides et insecticides sur l'infection des graines par l'*A.flavus*.

Parmi les variétés en cours de sélection, la variété VS1 semble être résistante.

En Grèce, le très faible taux d'*A.flavus* peut être expliqué par l'utilisation des variétés relativement résistante et aussi au faible taux d'innoculum dans le sol.

Le pourcentage d'*A.flavus* dans la mycoflore totale est faible en Grèce et au Botswana par rapport au Sénégal et à l'Espagne (tableau 9),ce qui peut être lié aux conditions climatiques assez froides l'hiver en Grèce et tempérées au Botswana.

Ceci est corroboré par le fait que la contamination s'effectue surtout dans les pays relativement chauds.

	A. flavus	A. niger	Trichoderma sp	Fusarium sp	Aspergillus sp	Penicillium sp
Sénégal	16	62	21	0	0	0
Grèce	2	52	34	9.4	3.3	1
Espagne	37	31	26	6	0	0
Botswana	0	60	40	0	0	0

Tableau 9 : Résultat comparatif du pourcentage d'A.flavus / mycoflore totale dans les quatre pays.

RAPPORT SCIENTIFIQUE DE SYNTHESE DU CONTRAT

n ° TS2A - 0300 - M (CD)

ANNEE 1992

"Mise au point de techniques de culture de l'arachide irriguée"

A N N E X E 5

GRECE

V. BOURBOS

R A P P O R T

CONCERNANT LE PROGRAMME DE RECHERCHES SUR L' ARACHIDE IRRIGUEE

GENERALITES

On a continu les travaux de recherche sur l' arachide irriguée et en période culturale 1992.

Le but de recherche a été orienté pendant cette période vers deux directions.

- Adaptation varietale d' arachide à l' irrigation

Incidence de l'irrigation sur les maladies et les ennemis d' arachide.

METHODES ET MATERIEL

Le plan d' essai comprend deux types d'irrigation:

- irrigation goutte à goutte
- irrigation par gravité

L'irrigation était appliquée selon les indications de tensiomètres. (10 centibars) Chaque parcelle comprend 7 variétés six variétés envoyées par IRCHO et une variété locale, en quatre ligne et en quatre répétitions.

Avant le semis le sol a été bien labouré. Pour la fumure de base a été utilisé le type d' engrais II(N) - 15(P2O5) - 15(K2O) en 70 kg/stremma (1 stremma=1000 m²).

Les sarclages et les désherbages ont été effectués par main et juste avant la formation et enfoncement des gynophores (Tabl. 1)

1. Adaptation varietale à l' irrigation

Pour l' étude d' adaption varietale à l' irrigation on a collecté des données concernant:

- L' estimation du pourcentage de graines germées 21 jours après le semis.
- La floraison des variétés un mois après le semis.
- la formation et l' enfoncement des gynophores deux mois après le semis.
- La production totale. Pour l' estimation de la production on a tenu en compte:
 - . Le nombre de gousses par la plante
 - . Le nombre de graines par gousse
 - . Le poids des fruits

Le nombre de tiges par plante deux mois après le semis.

- La phytomasse par plante.

- La teneur à l'huile. On a utilisé la technique du laboratoire Soxhlet.
- 2. Incidence de l'irrigation sur la situation phytosanitaire d'arachide.

Pour cette étude on a recherché:

- La présence des ennemis et des pathogènes,
- La présence quantitative de la mycoflore totale et d'*Aspergillus flavus*.

Pour cette étude des échantillons du sol ont été prélevés à partir de la rhizosphère et de la carposphère.

- La présence quantitative d'*Aspergillus* sur la surface des coques et sur la spermosphère.
- La présence quantitative d'aflatoxine.

RESULTATS

On vous envoie en tableaux des résultats obtenus et sans traitement statistique.

Dans le rapport final (après la troisième période culturale) et après l'analyse statistique on peut discuter les dits résultats.

PROPOSITIONS

Pour obtenir des résultats satisfaisants il faut encore continuer la recherche pendant une année. Une nouvelle phase de recherche est indispensable sur l'arachide irriguée de 5 ans notre laboratoire peut étudier le comportement d'*Aspergillus flavus* dans le sol crétois.

Elements utiles concernant le programme de recherche en GRECE
 "ARACHIDE IRRIGUEE "

	1991	1992
Superficie de l'essai	1 str.	1,5 str.
Dimensions de la parcelle experimentale	13X4m	18X6,5m
Nombre de lignes par parcelle	21	28
Nombre de lignes par variété et par parcelle	3	4
Distances du semis sur ligne	0,15	0,20
entre lignes	0,50	0,50
Date de la fumure	22-5-91	27-4-92
Date de l' échantillonnage du sol	5-6-91	18-5-92
Date du semis	6-6-91	18-5-92
Sarclages et désherbages effectués par mains	1 par semaine et jusqu' à la formation des gynophores.	
Date de l' estimation des graines germées	26-6-91	9-6-92
Date des observations sur la floraison	5-7-91	18-6-92
Date de la formation des gynophores	2-8-91	14-7-92
Estimation de la situation phytosanitaire	A partir d' un mois après le semis tous les 15 jours.	
Récolte	15-22/10/91	28/9-5/10/91

Estimation de la situation phytosanitaire

Varietés	plantes		malades		parasite
	goutte		gravite		
	goutte				
	1991	1992	1991	1992	
73-30	0	0	2	1	----- Pythium sp.
	0	1	0	1	----- Aspergillus niger
73-33 GO	3	2	2	2	----- Pythium sp.
	0	2	0	1	----- Aspergillus flavus
	0	1	0	1	----- Aspergillus niger
GC-8-35	4	5	2	4	----- Pythium sp.
	0	2	0	2	----- Aspergillus flavus
	0	1	0	1	----- Aspergillus niger
57-422	2	1	1	1	----- Pythium sp.
	0	0	0	1	----- Aspergillus flavus
	0	0	0	0	----- Aspergillus niger
	15	1	8	1	----- Thrips
F11	2	2	1	1	----- Pythium sp.
	0	0	0	1	----- Aspergillus flavus
	13	4	0	0	----- Thrips
GO-55-437	32	4	28	2	----- Thrips
	1	1	0	0	----- Pythium
	0	0	0	0	----- Aspergillus flavus
	0	1	0	0	----- Aspergillus niger
Locale	4	5	1	2	----- Pythium sp.
	0	1	0	1	----- Aspergillus flavus
	0	1	0	0	----- Aspergillus niger
	8	2	12	2	----- Thrips

Estimation de la floraison un mois après le semis

Variétés	Nombre de plantes fleuries			
	goutte à goutte		gravité	
	1991	1992	1991	1992
73-30	2,8	3,2	3,0	3,6
73-33GO	0,0	0,2	0,0	0,0
GC 8-35	3,8	3,9	3,9	4,2
57-422	0,0	0,0	0,0	0,0
F11	6,4	6,6	6,5	6,8
GO 55-437	0,0	0,0	0,0	0,0
Locale	0,0	0,0	0,0	0,0

Nombre de tiges par plante 2 mois après le semis

Variétés	Nombre de tiges par plante			
	goutte à goutte		gravité	
	1991	1992	1991	1992
73-30	6,27	6,12	5,83	5,64
73-33 GO	10,44	9,72	8,50	7,94
GO 8-35	5,67	6,02	6,19	6,12
57-422	9,02	8,78	8,31	8,14
F 11	9,98	10,2	8,64	8,94
GO 55-437	7,47	7,56	7,22	7,42
<u>Locale</u>	9,00	10,02	8,39	9,44

Formation des gynophores 2 mois après le semis

Variétés	<u>Nombre de gynophores par plante</u> gynophores enfoncés			
	goutte à goutte		gravité	
	1991	1992	1991	1992
73-30	<u>14,29</u>	<u>16,42</u>	<u>15,16</u>	<u>16,84</u>
	11,92	12,84	12,31	12,64
73-33 GO	<u>17,34</u>	<u>19,44</u>	<u>20,05</u>	<u>19,76</u>
	14,43	16,22	16,08	15,83
GC-8-35	<u>19,35</u>	<u>20,41</u>	<u>19,89</u>	<u>20,02</u>
	15,16	16,12	16,19	16,44
57-422	<u>13,65</u>	<u>14,22</u>	<u>15,40</u>	<u>16,21</u>
	10,73	11,82	12,38	12,46
F11	<u>22,82</u>	<u>21,43</u>	<u>15,40</u>	<u>13,96</u>
	10,73	11,44	12,38	10,48
GO-55437	<u>17,50</u>	<u>19,23</u>	<u>15,86</u>	<u>14,97</u>
	14,03	15,62	12,62	12,02
Locale	<u>25,51</u>	<u>24,48</u>	<u>26,65</u>	<u>25,46</u>
	24,87	23,12	23,12	21,43

Présence quantitative d'Aspergillus flavus
(% de la mycoflore totale)

Variétés	1991								1992							
	sol avant le semis 1		sol après la récolte 2		carpo- sphère 3		farine de coques 4		sol avant le semis 1		sol après la récolte 2		carpo- sphère 3		farine de coques	
	gra vité	goutte à goutte	gra vité	goutte à goutte	gra vité	goutte à goutte	gra vité	goutte à goutte	gra vité	goutte à goutte	gra vité	goutte à goutte	gra vité	goutte à goutte	gra vité	goutte à goutte
73 -30	0,43	0,31	0,92	1,15	0,23	0,25	0,00	0,00	0,49	0,51	0,0	0	0,0	0,0	0,00	0,0
73-33GO	0,43	0,31	0,55	1,40	0,28	0,34	0,00	0,0	0,49	0,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
GO-835	0,43	0,31	1,61	1,83	0,14	0,18	0,04	0,08	0,49	0,51	0,02	0,04	0,18	0,20	0,12	0,18
57-422	0,43	0,31	0,53	0,82	0,16	0,17	0,04	0,04	0,49	0,51	0,02	0,04	0,20	0,22	0,10	0,18
F11	0,43	0,31	1,30	1,44	0,18	0,21	0,08	0,12	0,49	0,51	0,10	0,16	0,0	0,0	0,10	0,12
GO 55-437	0,43	0,31	1,74	1,81	0,06	0,08	0,00	0,0	0,49	0,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Locale	0,43	0,31	0,50	1,56	0,12	0,14	0,00	0,0	0,49	0,51	0,16	0,16	0,12	0,18	0,0	0,0

Pourcentage de graines germées 21 jours après le semis

Variétés	% de graines		germées	
	goutte		gravité	
	à goutte			
	1991	1992	1991	1992
73-30	59,52	63,81	67,05	70,84
73-33GO	59,90	62,43	61,48	67,76
GC 8-35	57,14	59,24	51,57	54,62
57-422	63,86	67,96	58,33	63,14
F11	50,7	52,14	39,67	43,18
GO-55437	53,57	56,64	53,14	55,84
Locale	52,76	58,44	55,14	61,42

Poids de fruits(kg/plante) juste après la récolte
(I,II,III,IV = répétitions)

Variétés	Irrigation par gravité										Irrigation goutte à goutte									
	I		II		III		IV		Moyenne		I		II		III		IV		Moyenne	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992
73-30	0,073	0,117	0,103	0,124	0,112	0,128	0,099	0,11	0,097	0,122	0,082	0,100	0,105	0,107	0,145	0,105	0,095	0,122	0,107	0,109
73-33 GO	0,108	0,142	0,083	0,140	0,109	0,112	0,092	0,117	0,098	0,128	0,088	0,100	0,088	0,081	0,102	0,082	0,114	0,140	0,098	0,101
GC-8-35	0,154	0,122	0,157	0,119	0,103	0,098	0,095	0,100	0,127	0,110	0,127	0,129	0,121	0,089	0,125	0,093	0,107	0,101	0,12	0,103
57-422	0,071	0,085	0,106	0,108	0,102	0,117	0,099	0,091	0,095	0,100	0,083	0,084	0,076	0,97	0,117	0,101	0,103	0,118	0,095	0,318
F 11	0,085	0,091	--	0,097	0,101	0,102	0,082	0,094	0,089	0,096	0,088	0,085	--	0,085	0,113	0,088	0,133	0,123	0,111	0,095
GO55-437	0,082	0,088	--	0,087	0,074	0,086	0,060	0,095	0,072	0,089	0,097	0,081	--	0,080	0,095	0,097	0,112	0,099	0,101	0,089
LOCALE	0,136	0,129	0,138	0,123	0,105	0,132	0,099	0,122	0,120	0,127	0,166	0,091	0,162	0,141	0,158	0,122	0,143	0,133	0,157	0,122

Poids de phytomasse(kg/plante) juste après la récolte
(I,II,III,IV = répétitions)

Variétés	Irrigation par gravité										Irrigation goutte à goutte									
	I		II		III		IV		Moyenne		I		II		III		IV		Moyenne	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992
73-30	0,241	0,217	0,241	0,178	0,230	0,258	0,185	0,175	0,224	0,207	0,237	0,231	0,241	0,249	0,245	0,275	0,238	0,232	0,240	0,247
73-33 GO	0,336	0,218	0,187	0,182	0,198	0,197	0,235	0,232	0,239	0,207	0,273	0,312	0,214	0,276	0,259	0,222	0,194	0,185	0,235	0,249
GC-8-35	0,194	0,152	0,203	0,196	0,182	0,192	0,231	0,230	0,203	0,193	0,181	0,177	0,183	0,200	0,194	0,263	0,191	0,133	0,187	0,193
57-422	0,239	0,195	0,247	0,289	0,231	0,171	0,180	0,168	0,224	0,206	0,262	0,291	0,216	0,242	0,268	0,250	0,210	0,212	0,239	0,249
F 11	0,222	0,186	--	0,194	0,192	0,217	0,200	0,264	0,204	0,215	0,223	0,188	--	0,205	0,218	0,213	0,239	0,200	0,202	0,201
GO55-437	0,239	0,217	--	0,183	0,182	0,187	0,202	0,180	0,207	0,187	0,230	0,188	--	0,226	0,258	0,258	0,224	0,214	0,237	0,222
LOCALE	0,325	0,279	0,231	0,304	0,234	0,253	0,262	0,300	0,263	0,284	0,333	0,262	0,308	0,294	0,356	0,350	0,342	0,388	0,335	0,326

Nombre de fruits/plante
(I,II,III,IV = répétitions)

Variétés	irrigation par gravité										irrigation goutte à goutte									
	I		II		III		IV		Moyenne		I		II		III		IV		Moyenne	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992
73-30	54,6	66,76	54,13	74,61	71,6	65,20	81,27	83,8	65,4	72,59	56,33	57,67	70,13	65,14	69,53	58,33	91,20	88,67	71,80	67,45
73-33 GO	72,73	53,98	58,0	61,80	48,27	46,31	56,17	57,75	58,79	54,96	36,87	63,8	48,73	53,32	45,87	56,67	52,33	54,5	45,95	57,07
GC-8-35	73,77	56,33	89,20	88,67	50,53	74,5	64,47	68,33	69,44	71,96	82,73	51,3	65,73	60,67	72,47	61,40	71,73	69,67	73,17	60,76
57-422	32,68	40,42	47,2	43,33	39,40	46,65	36,00	45,00	38,82	43,85	39,73	40,8	30,87	39,44	62,00	47,80	48,93	48,3	45,38	44,09
F 11	52,6	46,23	-	46,67	63,60	57,18	40,13	42,2	52,11	48,07	55,47	57,6	--	56,5	58,47	48,64	88,02	46,33	67,32	52,27
GO55-437	67,07	57,75	-	67,8	96,13	63,8	45,78	47,5	69,66	59,21	90,2	85,33	--	63,67	80,6	69,70	56,93	65,6	76,01	71,08
LOCALE	37,08	38,51	37,38	49,85	33,93	40,60	43,33	42,5	37,93	42,89	43,0	35,67	36,87	59,47	41,20	44,30	64,93	42,2	46,5	45,41